C 5-162

MINISTÉRIO DO EXÉRCITO
ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO

Manual de Campanha

ENGENHARIA

O GRUPAMENTO E O BATALHÃO DE ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO

1973

C 5 - 162

MINISTÉRIO DO EXÉRCITO

ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO

O GRUPAMENTO E O BATALHÃO DE ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO

1ª Edição

1973

Preço Cr$

CARGA

Em.....

ESTABELECIMENTO GENERAL GUSTAVO
CORDEIRO DE FARIAS

PORTARIA Nº 181-EME, DE 26 DE NOVEMBRO DE 1973

MANUAL DE CAMPANHA

(APROVAÇÃO)

O CHEFE DO ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO, usando das atribuições que lhe conferem o parágrafo 3º do artigo 5º e o parágrafo 4º do artigo 47 do Regulamento para Publicações do Exército (R-150).

RESOLVE:

1. Aprovar o Manual de Campanha C 5-162 -O GRUPAMENTO E O BATALHÃO DE ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO.

2. Revogar o Manual de Campanha C 5-162 -O BATALHÃO E O GRUPAMENTO DE CONSTRUÇÃO, aprovado em 19 Fev 1960.

Gen Ex BRENO BORGES FORTES
Chefe do EME

N O T A

Os usuários deste manual são solicitados a apresentar sugestões que possam ampliar a sua clareza e exatidão. As observações feitas deverão referir-se à página, ao parágrafo e à linha do texto correspondente à modificação sugerida. Justificativas devem ser apresentadas sobre cada observação, a fim de assegurar compreensão e exata avaliação. As sugestões deverão ser enviadas ao Estado-Maior do Exército.

ÍNDICE GERAL

		Prf	Pag
CAPÍTULO 1 -	INTRODUÇÃO	1-1 e 1-2	1-1
CAPÍTULO 2 -	UNIDADES DE CONSTRUÇÃO	2-1 a 2-5	2-1 e 2-2
CAPÍTULO 3 -	GRUPAMENTO DE ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO		
ARTIGO I -	Generalidades	3-1 a 3-6	3-1 a 3-3
ARTIGO II -	Comando do grupamento de engenharia de construção	3-7 e 3-8	3-3 a 3-6
ARTIGO III -	Companhia de comando	3-9 a 3-11	3-7 e 3-8
ARTIGO IV -	Batalhão de engenharia de construção e unidades de apoio	3-12 e 3-13	3-8
CAPÍTULO 4 -	BATALHÃO DE ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO		
ARTIGO I -	Generalidades	4-1 e 4-4	4-1 a 4-4
ARTIGO II -	Comando do batalhão	4-5 e 4-6	4-4 a 4-8
ARTIGO III -	Companhia de comando e serviços	4-7 a 4-9	4-8 a 4-10
ARTIGO IV -	Pelotão de avançamento e exploração da via permanente	4-10 a 4-12	4-10 e 4-11
ARTIGO V -	Companhia de equipamento de engenharia	4-13 a 4-16	4-11 a 4-13
ARTIGO VI -	Companhia de engenharia de construção	4-17 a 4-20	4-13 a 4-17
ARTIGO VII -	Companhia de avançamento e exploração da via permanente	4-21 a 4-23	4-18 e 4-19
CAPÍTULO 5 -	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO		
ARTIGO I -	Generalidades	5-1 a 5-18	5-1 a 5-16
ARTIGO II -	Dos grupamentos	5-19 a 5-28	5-16 a 5-22
ARTIGO III -	Dos batalhões	5-29 a 5-39	5-22 a 5-34
CAPÍTULO 6-	SUPRIMENTO E MANUTENÇÃO		
ARTIGO I -	Suprimento	6-1 a 6-7	6-1 a 6-4
ARTIGO II -	Manutenção	6-8 a 6-10	6-4 e 6-5

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1-1. FINALIDADE

a. Este manual destina-se a servir de guia, não só, ao pessoal dos grupamentos e batalhões de engenharia de construção, bem como, aos responsáveis pelo seu emprego.

b. Ele apresenta ensinamentos sobre a organização e o emprego das referidas unidades de contrução.

1-2. CONSIDERAÇÕES BÁSICAS

a. O manual trata com detalhes da missão, organização, possibilidades, emprego e operações do grupamento e do batalhão.

b. As atribuições do pessoal dessas unidades são abordadas de modo sucinto. O seu equipamento, armamento e outros materiais são obtidos com exatidão nos QO.

CAPÍTULO 2

UNIDADES DE CONSTRUÇÃO

2-1. GENERALIDADES

O conhecimento da missão das unidades de construção, de suas possibilidades, da estrutura de suas organizações, das responsabilidades e meios de controle, bem como da experiência no emprego dessas unidades são elementos essenciais a um comandante de engenharia e seu estado-maior para agirem numa operação determinada. Com esses conhecimentos e experiência, eles podem determinar às unidades de construção, a execução de tarefas da forma mais conveniente ao cumprimento das missões que lhes forem atribuídas.

2-2. MISSÃO

A missão principal das unidades de construção é construir, reparar e conservar as vias de transporte e instalações diversas.

2-3. POSSIBILIDADES

O grupamento e o batalhão de engenharia de construção podem executar obras importantes de engenharia, além do alcance das unidades de engenharia de combate. As unidades de construção ficam, normalmente, sob o comando de um grupamento de engenharia.

2-4. EMPREGO

O grupamento de engenharia de construção pode ser atribuído a um exército de campanha ou ser designado para operar na zona de administração. Normalmente, há um grupamento de engenharia de construção por exército de campanha.

A engenharia do exército controla, diretamente, as operações das tropas de engenharia do exército e da sua seção emanam as ordens para o seu emprego.

O número de grupamentos designados como apoio de engenharia na zona de administração varia de acordo com a situação particular.

2-5. EQUIPAMENTO

A complexidade das missões das unidades de construção exige grande quantidade de equipamentos e materiais diversos, que, acompanhando a evolução da técnica, sofrem constantes modificações.

CAPÍTULO 3

GRUPAMENTO DE ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO

ARTIGO I

GENERALIDADES

3-1. INTRODUÇÃO

Este capítulo trata da organização geral de um grupamento de engenharia de construção. Também, analisa as unidades de engenharia que podem ser incorporadas ao grupamento, para cumprirem tarefas especiais e aumentar as possibilidades de suas unidades básicas.

3-2. ORGANIZAÇÃO

a. O grupamento é uma organização flexível, compondo-se de um comando, e de um número variável de batalhões auto-suficientes administrativamente. Um grupamento pode enquadrar de dois a quatro batalhões. Um grupamento de engenharia de construção típico, conta com três batalhões de engenharia de construção (Fig 3-1).

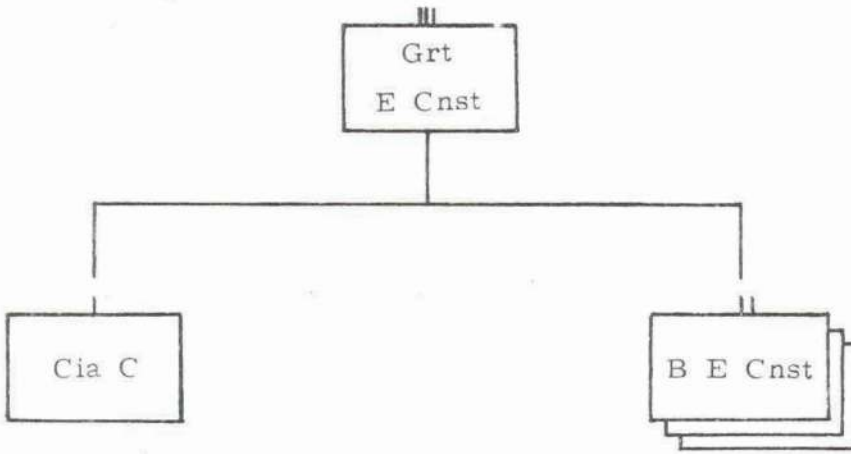

Fig 3-1. Grupamento de engenharia de construção.

b. O grupamento pode enquadrar outras unidades, subunidades ou equipes que permitam o desenvolvimento de tarefas que exijam equipamento e mão-de-obra especializada que o grupamento não disponha.

3-3. MISSÃO

Consiste no comando, controle, coordenação e supervisão das operações do grupamento, dos batalhões e de outras unidades que tenham sido postas à sua disposição.

3-4. POSSIBILIDADES

Em geral, suas possibilidades são a resultante das possibilidades de todas as unidades que o integram. Contudo, as possibilidades, consideradas do ponto de vista do esforço produtivo, podem exceder à soma das possibilidades de todos os elementos constitutivos do

grupamento, se considerarmos o aspecto de centralização de meios obtidos.

3-5. MOBILIDADE

Sua mobilidade depende do número e do tipo de unidades que o integram.

3-6. EMPREGO

Ao Gpt E Const, geralmente, atribuem-se áreas de responsabilidades, na ZA e na área de retaguarda do exército, de campanha, particularmente onde estiverem desdobradas as principais instalações de apoio administrativo, e missões específicas em qualquer parte da zona de ação onde seja necessária uma técnica mais apurada ou maior capacidade de construção. Excepcionalmente, o Gpt E Cnst recebe missão de apoio a outras GU, realizando trabalhos em suas áreas de retaguardas. Nas operações em que haja a previsão de mudança do(s) grupamento(s) logístico(s) recuado(s) será normal o lançamento, o mais cedo possível do Gpt E Cnst para a nova área, a fim de iniciar o preparo da mesma. As áreas e missões atribuídas ao grupamento de um exército de campanha são projetos de grande envergadura ou empreendimentos com tipos variados de trabalho, de maneira a empregar as possibilidades máximas da organização.

ARTIGO II

COMANDO DO GRUPAMENTO DE ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO

3-7. ORGANIZAÇÃO

O comando do grupamento de engenharia de construção compreende o comandante, um estado-maior geral e um estado-maior especial.

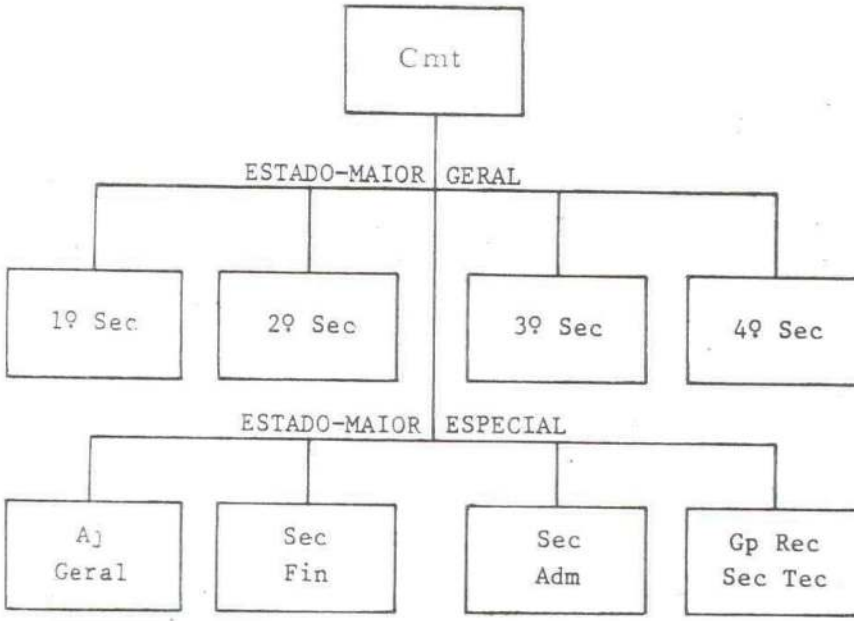

Fig 3-2. Comando do grupamento de engenharia de construção.

3-8. ATRIBUIÇÕES E FUNÇÕES

a. O comandante controla, coordena e supervisiona o emprego e a instrução das unidades do grupamento. Planeja as atividades do grupamento, compreendendo unidades de construção e outras unidades de engenharia empregadas nas construções e na reparação e manutenção das instalações em apoio às operações do exército de campanha. Para auxiliá-lo no desempenho destas atribuições, dispõe do chefe do estado-maior e dos estados-maiores geral e especial.

b. O EM do Gpt E Cnst funciona normalmente como qualquer EM de grande unidade.

(1) O Chefe do estado-maior é o coordenador e supervisor dos estado-maiores geral e especial. Seu papel exige a direção das atividades do estado-maior de forma a coordenar as ações e liberar o comandante dos detalhes de rotina, a fim de que este possa devotar seus esforços para os problemas ligados às construções.

(2) O E1 é o responsável pela coordenação dos assuntos relativos ao pessoal, recompletamento das unidades subordinadas, organização e funcionamento interno do QG, moral e assistência ao pessoal.

(3) O E2 é o responsável pela coordenação dos assuntos relativos às informações e contra-informações. Sua principal função é manter o comandante, bem como todos os órgãos e seções interessados, convenientemente informados, quer sobre a situação e possibilidades do inimigo, quer sobre o terreno e condições meteorológicas. Promove e controla todas as medidas e prescrições relativas à segurança das informações.

(4) O E3 é o responsável pela coordenação, planejamento e supervisão de todas as operações do grupamento e pela coordenação da instrução.

(a) No relativo a instrução, coordena e prepara os planos e diretrizes, programas e ordens. Supervisiona a execução da instrução no âmbito do grupamento e das unidades subordinadas.

(b) Dirige as operações do grupamento, incluindo a preparação dos planos para os projetos de construção, repartição do pessoal e equipamento pelas unidades mantendo para tal,

uma estreita coordenação com as demais seções do EM e, particularmente, com o grupo de reconhecimento e seção técnica.

(5) O E4 é o responsável pela coordenação dos assuntos logísticos relativos a suprimentos, evacuação, hospitalização, transporte, serviço e outras atividades correlatas no âmbito do grupamento.

c. O estado-maior especial é normalmente organizado em: ajudância geral, seção de finanças, seção administrativa e grupo de reconhecimento e seção técnica.

(1) O ajudante geral é o responsável pelas atividades, não privativas das demais seções, relativas a: pessoal pertencente ao grupamento, publicação de ordens de rotina e instruções do comandante, correspondência oficial e serviço postal do grupamento, fichário de informações e alterações do pessoal e arquivo do grupamento.

(2) O Chefe da seção de finanças exerce o controle sobre o funcionamento de todos os órgãos de finanças que lhe estão diretamente subordinados. É o assessor do comandante e do estado-maior em assuntos de finanças.

(3) O chefe da Seção administrativa é o assessor do comandante nos assuntos referentes a orçamento e administração financeira, de material e patrimonial do grupamento.

(4) O oficial de reconhecimento e chefe da seção técnica é o assessor do comando nos assuntos relativos a parte técnica das construções. É o responsável pelo planejamento e projeto de construção e reparação das obras e instalações militares. Seu trabalho é desenvolvido em íntima ligação com o E3 e o E4.

ARTIGO III

COMPANHIA DE COMANDO

3-9. ORGANIZAÇÃO

A companhia de comando do grupamento de engenharia de construção tem a seguinte organização:

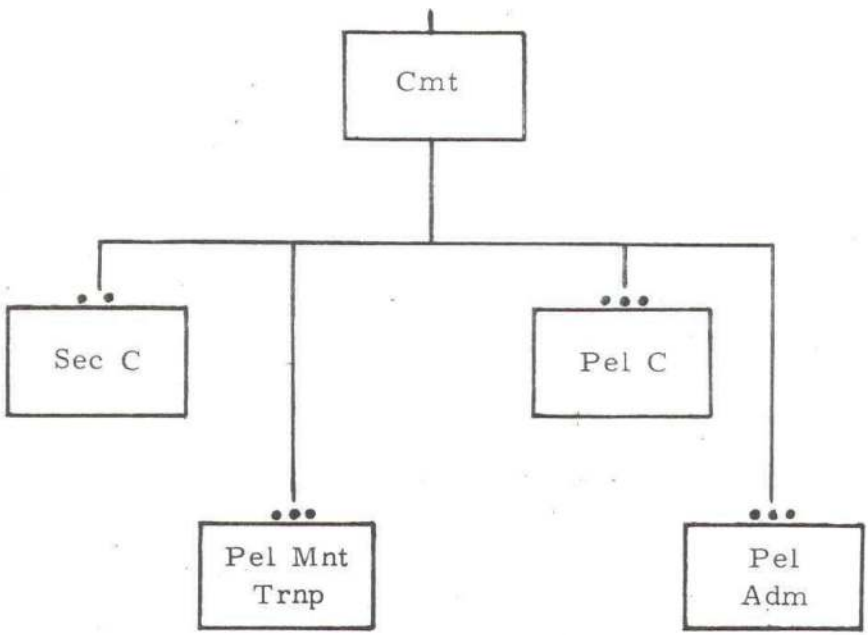

Fig 3-3. Cia Cmdo do Gpt E Cnst.

3-10. MISSÃO

Apoiar em pessoal e material o comando do grupamento e prover sua segurança.

3-11. POSSIBILIDADES

a. Fornecer o pessoal necessário para o funcionamento do EM.

b. Executar as medidas de segurança, embora limitadas, para o comando e para suas instalações.

c. Prestar apoio de manutenção, transporte, suprimento e saúde para a própria Cia e para o comando do grupamento.

ARTIGO IV

BATALHÃO DE ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO E UNIDADES DE APOIO

3-12. BATALHÃO DE ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO

O batalhão de engenharia de construção é a unidade básica de trabalho do grupamento. As subunidades do batalhão podem adaptar sua organização de tal modo que se ajustem a cada missão que se apresente. Ver capítulo 4, para maiores detalhes.

3-13. UNIDADES DE APOIO

Quando um grupamento recebe uma missão para a qual não esteja inteiramente equipado, ou para a qual não disponha de suficiente pessoal especializado, o escalão superior pode apoiá-lo com uma ou mais unidades especiais, tais como: companhia de engenharia de equipamento, companhia de engenharia de caminhões basculante. Esse apoio é temporário e essas unidades retornam às suas origens, quando a missão tiver sido concluída.

CAPÍTULO 4

BATALHÃO DE ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO

ARTIGO I

GENERALIDADES

4-1. MISSÃO

a. A missão do batalhão de engenharia de construção é construir, reparar e conservar as vias de transporte e as diversas instalações.

b. O batalhão pode ser atribuído a um exército de campanha ou pode operar na zona de administração, integrando ou não um grupamento de engenharia de construção.

4-2. ORGANIZAÇÃO

O batalhão possui a seguinte organização:

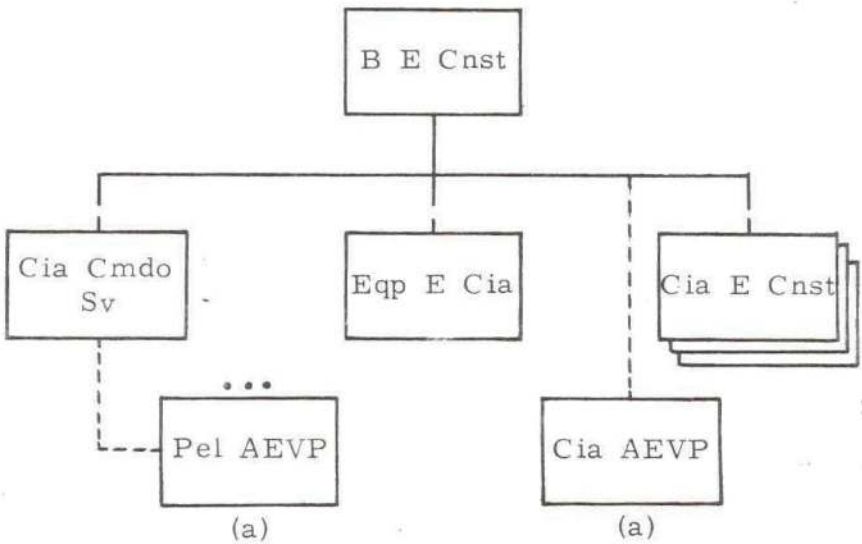

Fig 4-1 -Batalhão de Engenharia de Construçao

(a) Quando necessário e de acordo com a missão, terá o acréscimo de uma companhia ou de um pelotão de avançamento e exploração de via permanente.

4-3. POSSIBILIDADES

O batalhão é instruído e equipado para executar obras de engenharia, de natureza geral, incluindo: movimentos de terra, construções de aço e de madeira e instalações diversas. Pode executar trabalhos de construção mais especializados, com ligeira redução de eficiência. Normalmente pode executar os seguintes trabalhos:

a. Construir e reparar acantonamentos, depósitos, hospitais e instalações diversas;

b. Construir e conservar rodovias e ferrovias;

c. Construir e reparar campos e pistas de aterragem;

d. Supervisionar contratos e trabalhos de construção realizados por pessoal civil;

e. Prover limitada segurança de suas instalações e de sua área de trabalho.

4-4. EMPREGO

a. Pode ser empregado como uma unidade independente ou fazer parte de um grupamento de engenharia de construção. Conquanto seja ele constituído para ser empregado como um todo, sob as ordens do comandante do batalhão, a organização das companhias de construção permite que elas sejam destacadas para cumprir missões específicas. O batalhão executa trabalhos que exijam perícia de mão-de-obra e equipamento pesado de engenharia. Projeta e constrói instalações permanentes ou semipermanentes, além das possibilidades das unidades de combate da enge

nharia. Todo trabalho de construção numa área determinada pode ser atribuído a um batalhão , podendo este, no entanto, receber tarefas específicas de grande amplitude, em outras áreas.

b. O batalhão é organizado e equipado para operar todo o seu equipamento pesado de construção em dois turnos de dez horas por dia.

c. Suas possibilidades podem ser aumentadas pondo-se à sua disposição equipamento pesado e operadores de uma companhia de engenharia de equipamento e viaturas com motoristas de uma companhia de engenharia de caminhões basculantes. O batalhão prestará assistência técnica ao equipamento e fará a sua manutenção.

d. A organização, o equipamento e a especialização do pessoal do batalhão tornam a ação dessa unidade particularmente importante nas diversas modalidades de guerra irregular, na guerra revolucionária, e na guerra psicológica. Trabalhos técnicos e atividades logísticas serão realizadas dentro de um planejamento integrado do escalão superior, normalmente em benefício das populações e da tropa desdobrada na área afetada. Para isto, além da capacidade operacional própria, deve ter condições de enquadrar meios locais (pessoal e material) e de coodenar atividades de órgãos governamentais (quando for determinado). Realiza normalmente trabalhos de técnica mais apurada abrangendo instalações (hospitais, escolas, habitações , etc), serviços públicos essenciais (luz, água, esgôto), vias de transporte, etc. De qualquer forma, todo seu trabalho deve sempre estar vinculado a um plano de ação psicológica e a um plano de operações.

e. O batalhão de engenharia de construção, como qualquer unidade da arma, excepcionalmente, poderá atuar como arma básica. Para isto terá que ser reorganizada.

f. O batalhão quando à disposição de um exército de campanha, como única unidade de construção, ficará subordinada a um grupamento de engenharia de combate.

ARTIGO II

COMANDO DO BATALHÃO

4-5. ORGANIZAÇÃO

a. No batalhão de engenharia de construção há o comando do batalhão e a companhia de comando e serviços.

b. O comando do batalhão compreende o comandante, um estado-maior geral e um estado-maior especial. Sua atribuição normalmente inclui as seções indicadas na figura 4-2 e é a seguinte:

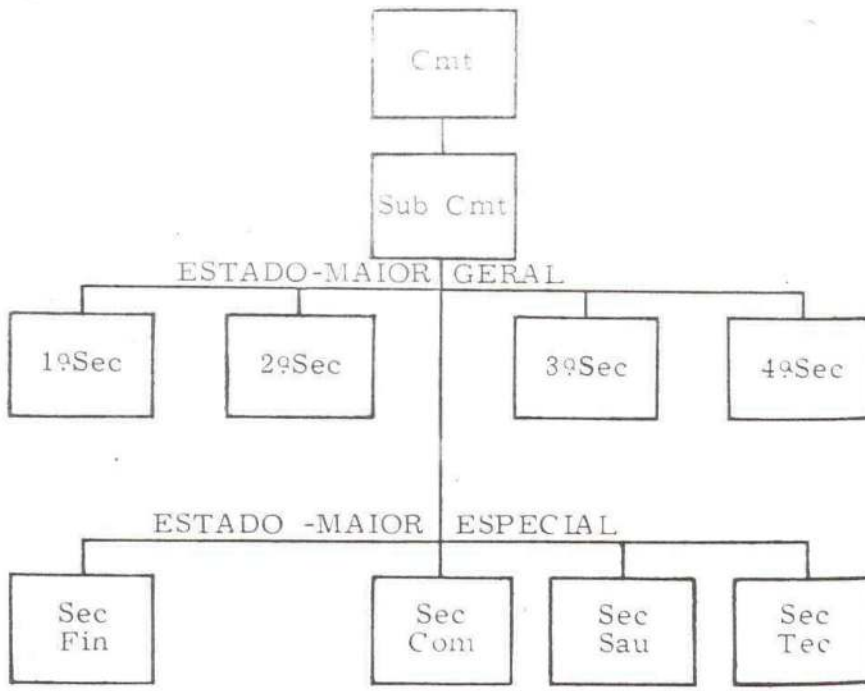

Fig 4-2. Comando do BE Cnst.

4-6. ATRIBUIÇÕES E FUNÇÕES

a. O comandante do batalhão dirige a instrução de sua unidade na técnica de construção quer sob condições de combate, quer em tempo de paz.

(1) As tarefas de construção, reparação e conservação atribuídas ao batalhão, ficam sob sua direção e responsabilidade. Geralmente, o comando superior, em suas diretrizes de construção apresenta os projetos das obras ou determina a sua elaboração indicando a ordem de urgência; contudo o modo de execução dos trabalhos e a distribuição do serviço pelas unidades subordinadas ficam, em geral, ao critério do comandante do batalhão.

(2) Para auxiliá-lo no desempenho destas atribuições, dispõe do subcomandante e dos estados-maiores geral e especial.

(3) As atribuições normais como comandante de unidade são as prescritas no 101-5 e outros regulamentos em vigor.

b. O EM do batalhão funciona normalmente como qualquer EM de unidade.

(1) O subcomandante é o chefe do EM do batalhão e substituto do comandante em seus impedimentos. Encarrega-se dos pormenores da administração, dando liberdade ao comandante para devotar-se inteiramente às suas responsabilidades do comando. É freqüente o subcomandante responder pelo comando do batalhão, o que lhe exige estar perfeitamente familiarizado com a situação.

(2) O S1 deve dar atenção especial aos problemas de moral da tropa e espírito de corpo em face dos problemas decorrentes da dispersão que normalmente caracteriza o emprego dos elementos da unidade.

(3) O S2 do batalhão é também responsável por:

(a) Produzir e difundir informações de engenharia para o escalão superior;

(b) Providenciar sobre a obtenção de cartas e sua distribuição para o batalhão;

(c) Supervisionar as atividades de camuflagem a cargo do batalhão.

(4) O S3 é responsável pelas atividades relativas à organização, instrução e operações do batalhão.

(a) Quanto à instrução, o S3 prepara os programas de instrução, de acordo com as diretrizes fixadas pelo escalão superior e pelo Cmt, cabendo-lhe ainda, a supervisão e coordenação de sua execução.

(b) Sob as ordens do Cmt do batalhão e com estreita cooperação da seção técnica planeja, coordena e supervisiona todas as atividades relacionadas com as missões de construção da unidade. Planeja o emprego das subunidades e prepara as ordens decorrentes das decisões do Cmt do batalhão.

(5) O S4 do batalhão:

(a) Planeja, dirige e fiscaliza as atividades de suprimento e manutenção da unidade.

(b) Está sempre em íntima ligação com o S3, comandantes de companhias e chefe da seção técnica, particularmente com o da companhia de equipamento de engenharia, tendo em vista a coordenação do emprego e manutenção do equipamento.

(c) Planeja e coordena o Sup de água e a exploração dos recursos locais de engenharia para o batalhão.

c. O estado-maior especial é organizado em

quatro seções:

finanças, comunicações, saúde e técnica. Dessas seções fazem parte os oficiais da unidade, que assessoram o Cmt nos assuntos relacionados com suas especialidades e funções.

(1) A seção de finanças é chefiada pelo tesoureiro, cabendo-lhe:

(a) Assessorar o comandante e o EM nos assuntos de finanças;

(b) Receber os fundos destinados à unidade e efetuar os pagamentos ordenados pelo Cmt;

(c) Planejar e dirigir os trabalhos de contabilidade de fundos e a respectiva escrituração.

(2) A seção de comunicações, chefiada pelo oficial de comunicações, possui as seguintes atribuições:

(a) Assessorar o Cmt e o EM no que diz respeito às comunicações;

(b) Providenciar a instalação da rede de comunicações da unidade, coordenar e supervisionar o seu funcionamento e conservação;

(c) Providenciar o suprimento e manutenção do material de comunicações;

(d) Executar a instrução particularizada do pessoal de comunicações;

(e) Propor e supervisionar o emprego das medidas de segurança das comunicações.

(3) A seção de saúde é chefiada por um oficial médico, tendo como auxiliar um oficial dentista, cabendo-lhe:

(a) Assessorar o Cmt e o EM em todos os assuntos relativos à saúde da tropa, às condi

ções de salubridade da área da unidade e à instrução relativa à sua especialidade;

(b) Providenciar o suprimento do material de saúde;

(c) Realizar inspeções médicas e sanitárias. Providenciar o atendimento e evacuação dos doentes e feridos.

(4) A seção técnica é constituída por engenheiros militares, cabendo a chefia ao mais antigo. Trabalha em íntima ligação com a seção de operações, sendo suas atribuições:

(a) Assessorar o Cmt e o EM em tudo que disser respeito aos trabalhos de construção;

(b) Estudar e, quando for o caso, projetar as obras previstas no plano da unidade;

(c) Executar os trabalhos de campo e de escritório necessários à construção das obras;

(d) Planejar, coordenar e fiscalizar os trabalhos de execução das obras;

(e) Cooperar na elaboração do plano de trabalho da unidade, de acordo com as diretrizes baixadas pelo escalão superior e pelo Cmt do batalhão.

ARTIGO III

COMPANHIA DE COMANDO E SERVIÇOS

4-7. ORGANIZAÇÃO

A organização da Cia C Sv do batalhão de engenharia de construção é a seguinte:

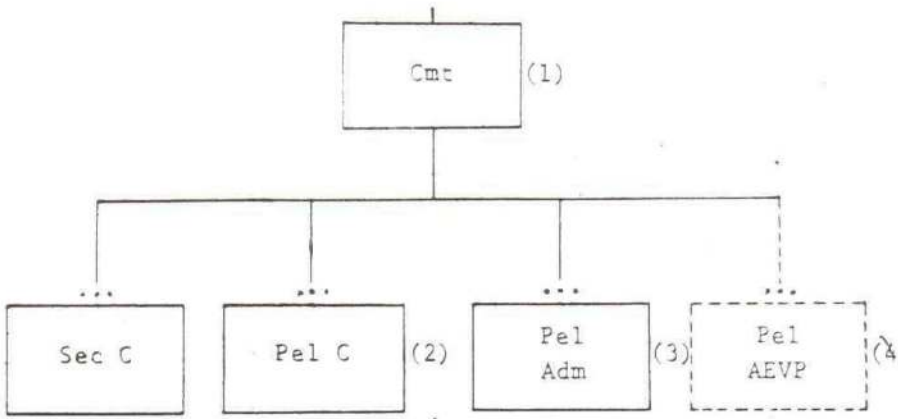

Fig 4-3 -Companhia de Comando e Serviços

(1) Também auxiliar do S4

(2) O comandante é o O Com do Btl

(3) O comandante é o Almx e Aprv do Btl

(4) Existirá quando necessário e de acordo com a missão da unidade.

Fig 4-3. Companhia de comando e serviços.

4-8. MISSÃO

Prover os meios para o funcionamento do PC do batalhão, proporcionar Ap Adm, inclusive a manutenção de viaturas e proprocionar o suprimento de água.

4-9. POSSIBILIDADES

a. Prover em pessoal e material as diversas seções do comando do batalhão e as frações encarregadas do Ap Adm.

b. Instalar e operar até três P Sup água.

c. Prover a manutenção orgânica para as viaturas do batalhão.

d. Prover à segurança do PC do batalhão.

e. Construir trechos ferroviários de pequena extensão, quando organizada com um Pel AEVP.

ARTIGO IV

PELOTÃO DE AVANÇAMENTO E EXPLORAÇÃO DA VIA PERMANENTE

4-10. ORGANIZAÇÃO

A organização do Pel AEVP da Cia Sv é a seguinte:

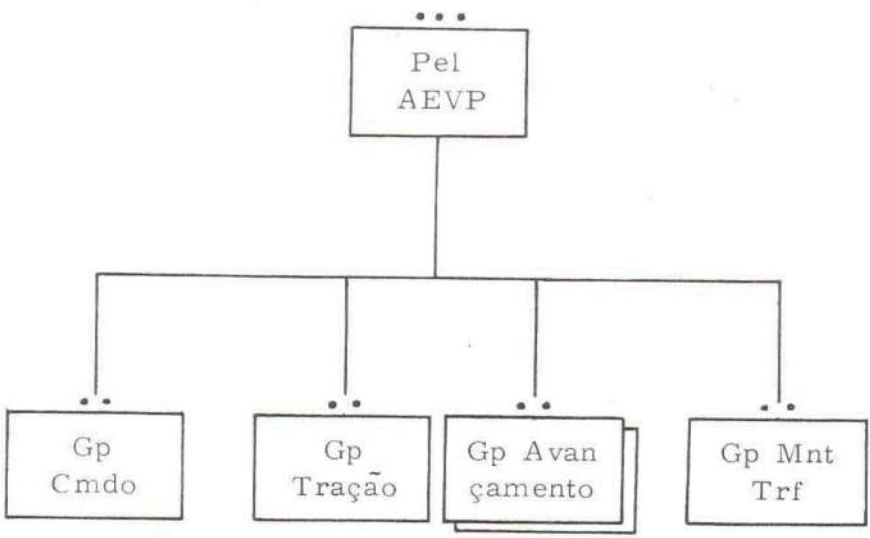

Fig 4-4. Pelotão AEVP.

4-11. MISSÃO

Proporcionar pessoal especializado para a implantação de linhas permanentes, incluindo infra-estrutura de linha, exploração de tráfego e manutenção de material ferroviário.

4-12. POSSIBILIDADES

a. Executar limitados trabalhos topográficos para a implantação de vias permanentes.

b. Colocar dormentes, chaves, trilhos e ferragens de fixação.

c. Executar o nivelamento de trilhos.

d. Construir, em escala limitada, e conservar estações, depósitos e residências.

e. Operar trechos ferroviários de pequena extensão.

f. Operar e fazer a manutenção da sinalização de tráfego ferroviário.

g. Executar a manutenção de limitado número de vagões e locomotivas.

ARTIGO V

COMPANHIA DE EQUIPAMENTO DE ENGENHARIA

4-13. ORGANIZAÇÃO

A companhia de equipamento de engenharia tem a seguinte organização:

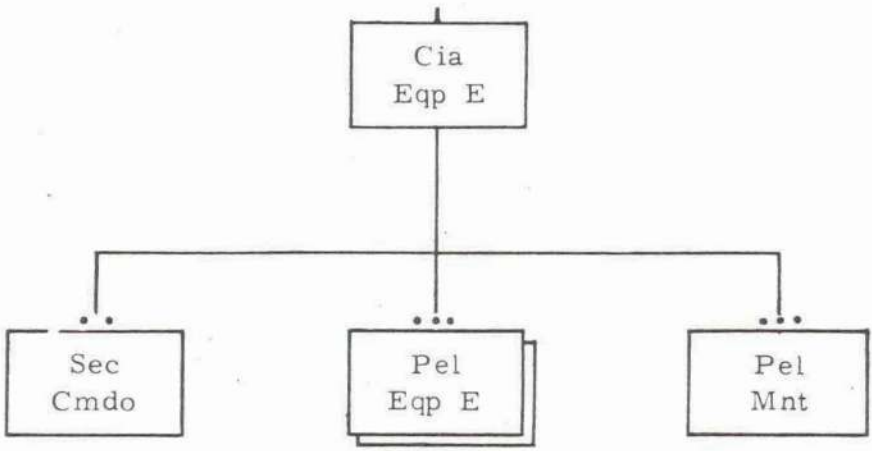

Fig 4-5. Companhia de equipamento de engenharia.

4-14. MISSÃO

Fornecer equipamento pesado de engenharia e operadores às companhias de engenharia de construção, conforme as necessidades e a previsão feita pelo domando do batalhão. Realizar a manutenção de campanha de todo seu equipamento orgânico e fiscalizar seu emprego pelas subunidades. Eventualmente, realizar as atribuições de uma Cia E Cnst.

4-15. POSSIBILIDADES

a. Prover equipamento pesado de engenharia, operadores e especialistas para o apoio às missões das companhias de engenharia de construção.

b. Prover a manutenção orgânica e reparações gerais para o equipamento do batalhão.

4-16. EQUIPAMENTO

a. A Cia Eqp E possui, em seus Pel, equipamento pesado para o trabalho em estradas e construções, dos quais destacamos betoneiras, centrais de britagem, compressores de ar, guindaste escavadeira, motoniveladoras e tratores sobre lagartas, com os quais apóia as Cia E Cnst. Poderá vir a ter, também, usinas de asfalto, quando necessário.

b. No Pel Mnt possui duas viaturas oficina de reparações gerais, equipamentos e ferramental especializados para manutenção e recuperação do equipamento de engenharia.

ARTIGO VI

COMPANHIA DE ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO

4-17. ORGANIZAÇÃO

A cia de engenharia de construção é o elemento básico de execução das tarefas de construção do batalhão. Sua organização é a seguinte:

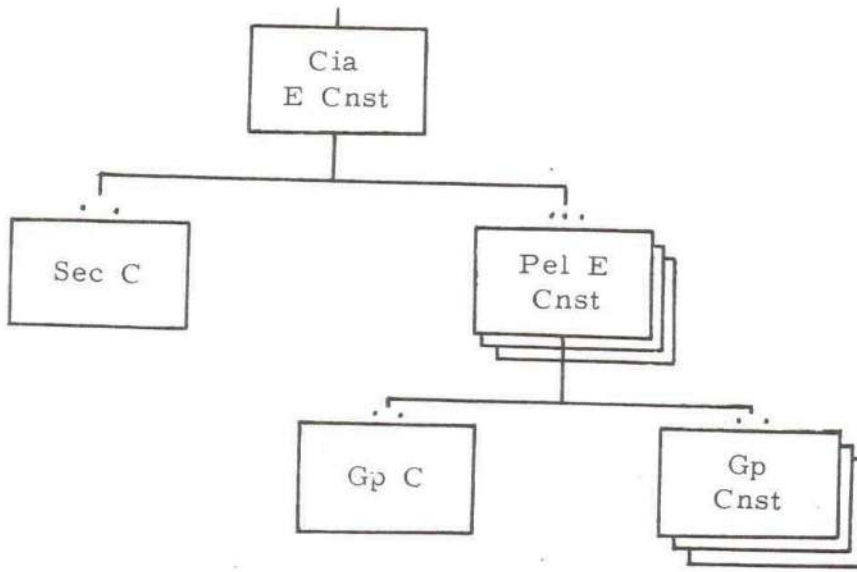

Fig 4-6. Companhia de engenharia de construção.

4-18. MISSÃO

Sua missão, como elemento executante do batalhão, é construir, reparar e conservar as vias de transporte e as diversas instalações na zona de combate e na zona de administração.

4-19. POSSIBILIDADES

a. A companhia de engenharia de construção pode ser empregada independentemente ou como parte integrante do batalhão, sendo auto-suficiente nos seguintes pontos: suprimentos de unidade, comunicações, manutenção orgânica, transporte, serviço de subsistência e administração do pessoal.

b. Como companhia independente - Com as suas dotações básicas e sem apoio do batalhão, ela pode:

(1) Executar reconhecimentos para coletar dados especiais de informação para as obras de engenharia, a fim de determinar os trabalhos para adaptação final do local da obra e fixar quantidades, tipos e localização dos materiais da região;

(2) Elaborar planos e desenhos dos projetos, preparar as relações de materiais necessários e os planos de seu emprego, e introduzir modificações, no local de trabalho, em detalhes da construção;

(3) Fornecer pessoal para trabalhar nas estruturas ou nas instalações diversas. Quando esse pessoal estiver trabalhando, juntamente, com turmas especializadas nas construções projetadas, pode executar trabalhos como construção de portos, oleodutos, tanques para depósito, etc;

(4) Preparar e colocar sinalização de trânsito nas estradas e pontes.

c. Integrando um batalhão de construção A companhia poderá executar mais as seguintes tarefas, além das especificadas no subparágrafo anterior:

(1) Todos os tipos gerais de construção tais como: melhoramentos de estradas, pátios de estacionamento; pontes fixas, fortificações de campanha; instalações, de extensão limitada, para descarga nas praias; hospitais; depósitos; acampamentos e instalações diversas, inclusive para o comando;

(2) Reparações em vias navegáveis interiores, incluindo canais, comportas, docas e depósitos relacionadas com as vias fluviais, quando dispuser de equipamento adequado e re-

ceber auxílio técnico;

(3) Construção de pistas de aterragem , sejam de terra batida, sejam pavimentadas(com o emprego dos meios portáteis utilizados na pavimentação dos campos de pouso); construção de pistas de rolamento,pátios de estacionamento, depósitos para bombas,revestimento de áreas e outras instalações para armazenagem;

(4) Construção de hangares (desmontáveis e permanentes) para aeronaves;

(5) Restauração ou construção dos sistemas de saneamento e de distribuição de água;

(6) Construção de obras de drenagem projetadas;

(7) Restauração e construção de peças de geradores de luz e força (térmicos ou elétricos) e de sistemas de distribuição.

4-20. EMPREGO

a. A companhia de engenharia de construção e o menor escalão da engenharia de construção, ao qual se pode atribuir normalmente uma área de responsabilidade, na qual ela assume a responsabilidade por todas as obras de engenharia executadas. O pelotão de engenharia de construção é a unidade básica de trabalho.

b. O pelotão é encarregado de uma tarefa específica ou recebe diversas tarefas na área atribuída à companhia. A tarefa do pelotão pode ser dividida em partes pelos grupos, cada uma dessas partes situada numa região de trabalho determinada ou constituindo um tipo específico de trabalho. Um exemplo de missão do pelotão é a restauração e reparação de todos os edifícios numa determinada localidade. Uma tarefa dada a um pelotão pode exigir o emprego de todo o pelotão, como, por xemplo, a construção de diversos prédios num acantonamento ou numa instalação hospitalar; ou pode

requerer o emprego de elementos ou grupos do pelotão, no caso da construção ou reparação de pequenas plataformas de carga improvisadas no campo ou de muros de sustentação no caso de instalações complementares de um edifício já construído. O comandante do pelotão avalia o efetivo do destacamento a empregar em função da tarefa atribuída, e controla o seu emprego para que somente as obras autorizadas sejam executadas.

c. O pelotão pode operar independentemente de apoio por parte da companhia, em trabalhos que não requeiram equipamento para movimento de terra. Sempre que uma rede de estradas exista e o greide já esteja preparado, o pelotão pode ser empregado para construir, reparar e conservar a maioria dos outros tipos de estrutura de engenharia. Quando isolada - mente, o pelotão pode receber reforço em pessoal e equipamento.

d. O pelotão opera como elemento constitutivo da companhia quando esta for empenhada num trabalho de vulto. Nesse caso, o pelotão tem a vantagem de contar com o apoio da seção de comando da companhia, podendo dispor de mais equipamento (o qual pode ser repartido pelas obras conforme as necessidades), da cooperação do pessoal e da assistência técnica , quando surgirem problemas especiais não pre - vistos no planejamento inicial. Quando os pelotões estiverem no âmbito da companhia, todos os seus especialistas podem ser grupados e empregados sob o controle da companhia, obtendo-se assim uma operação mais eficiente. Com especialistas suplementares, o campo de ação do pelotão pode ser aumentado, cumprindo ele missões que, normalmente, estão além de sua capacidade.

ARTIGO VII

COMPANHIA DE AVANÇAMENTO E EXPLORAÇÃO DA VIA PERMANENTE

4-21. ORGANIZAÇÃO

Quando ao batalhão de engenharia de construção for atribuída a missão de construção de ferrovia, será prevista em sua organização uma companhia de avançamento e exploração da via permanente. Sua organização é a seguinte:

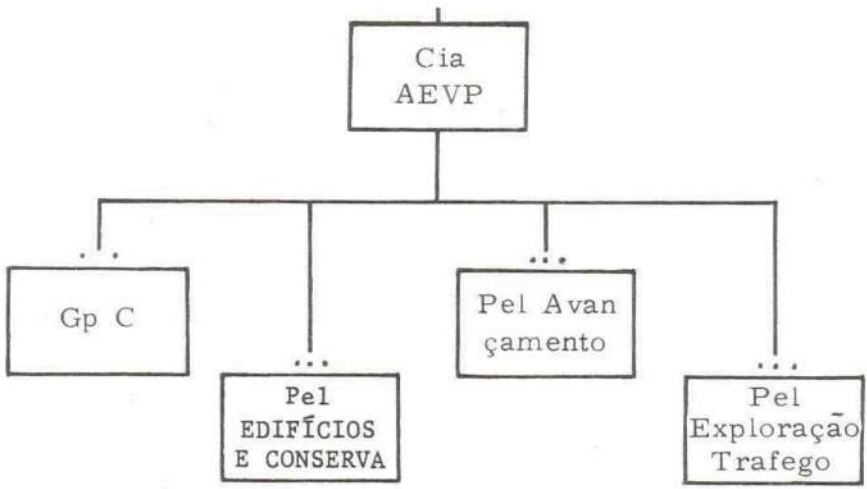

Fig 4-7. Companhia AEVP

4-22. MISSÃO

Proporcionar pessoal especializado para a implantação de linhas permanentes, incluindo parte da infra-estrutura e linha, explora-

ção de tráfego e manutenção do material ferroviário.

4-23. POSSIBILIDADES

a. Executar trabalhos topográficos para a implantação de vias permanentes.

b. Colocar todo o equipamento necessário ao funcionamento da super-estrutura da ferrovia.

c. Executar o nivelamento de trilhos.

d. Construir e conservar estações, depósitos e residências.

e. Operar uma linha de tráfego regular.

f. Operar sinais de tráfego e fazer sua manutenção.

g. Executar a manutenção de vagões e locomotivas.

CAPÍTULO 5

TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO

ARTIGO I

GENERALIDADES

5-1. INTRODUÇÃO

a. Como elemento básico para distribuir as responsabilidades no planejamento e facilitar a administração e os relatórios, os programas de construção, em qualquer teatro de operações, podem ser classificados grupando os trabalhos de construção, como se segue:

(1) Construções referentes a transporte , abrangendo cortes e aterros, vias fluviais e lacustres, canais, ferrovias e rodovias, pontes e construções diversas para descarga.

(2) Construções gerais, tais como: instalações para o comando, acantonamentos, hospi - tais, depósitos e armazéns; meios auxiliares para instrução e projetos diversos que possam ser incluídos nas construções gerais.

(3) Construções táticas, como as fortificações e obras de defesa.

(4) Instalações diversas, inclusive de energia elétrica, suprimento d'água, saneamento básico, instalações de gás e sistemas de distribuição.

(5) Campos de pouso e outros projetos para a força aérea.

b. Ao elaborar um programa de construção , incluem-se na execução do projeto as instala - ções necessárias, mesmo que elas pertençam a grupos diferentes da classificação. Por exem-

plo, todas as estradas situadas na área de instalação de um porto são projetadas e administradas conforme o programa elaborado para a instalação do porto. A classificação das construções por grupos homogêneos de trabalho tem em vista obter tarefas completas e, normalmente, a divisão das responsabilidades pelas construções ocorre nos pontos de contato das classificações feitas.

5-2. CONSTRUÇÃO DE PORTOS

a. Generalidades. Um ou mais batalhões de engenharia de construção podem receber a incumbência de construir, reparar ou aumentar as instalações nos portos e docas.

b. Responsabilidades. A operação do porto e de suas instalações é da responsabilidade da Marinha. Os trabalhos de construção de novas instalações e reparação dos portos existentes podem ser atribuídos às tropas de engenharia. O pessoal de engenharia procura agir em cooperação com os diferentes serviços interessados, durante a construção ou reparação. Íntima ligação e auxílio mútuo, bem como conhecimento perfeito das missões e problemas dos outros serviços, contribuem para evitar demoras.

c. Construção. Aplicam-se as mesmas normas padronizadas das construções militares às obras e instalações portuárias, tais como: armazéns, rodovias e ferrovias. A diferença principal entre a construção de portos e outros tipos de construção consiste em que os trabalhos, em grande parte, são executados dentro ou sobre a água, como os de construção de molhes, trapiches, cais, muralhas à beira-mar e obras semelhantes. Na construção de portos, as unidades de engenharia são normalmente encarregadas das seguintes tarefas:

(1) Construção e reparação de quebra-mares, docas, molhes, trapiches, cais, diques e plataformas de desembarque;

(2) Construção de instalações e remoção de escombros na zona portuária;

(3) Trabalhos de drenagem;

(4) Reparação de ferrovias e de rodovias nos limites do porto;

(5) Extinção de incêndios;

(6) Aquisição ou reconstrução de edifícios, instalações e outras propriedades situadas na zona portuária, para uso militar.

5-3. VIAS NAVEGÁVEIS INTERIORES

a. Generalidades. As vias navegáveis interiores compreendem os rios, lagos, e canais. São consideradas como meio de transporte complementar das vias férreas, para o movimento de materiais pesados. Quando apenas alguns reparos forem necessários nas represas e comportas dos canais, estes devem ser incluídos no planejamento. Pode ser preciso modificar essa orientação, empreendendo-se a construção de vias de grande vulto, para não sobrecarregar as ferrovias com transportes volumosos, permitindo-lhes, deste modo, atender facilmente às propriedades de embarque. As vias navegáveis permitem um transporte em tonelagem muito grande em relação ao equipamento e pessoal necessários à operação. O desenvolvimento a dar ao emprego vantajoso das vias navegáveis, deve ser considerado como um recurso a mais dos transportes rodo e ferroviários.

b. Responsabilidade. As unidades de engenharia são responsáveis pela manutenção das vias navegáveis interiores. O equipamento do batalhão de engenharia de construção é adequado à execução de construções nas vias navegá-

veis. Equipamento especial, ou reforço de equipamento, terá de ser previsto para que o batalhão possa resolver os problemas de instalações flutuantes para executar operações subaquaticas. A experiência revela que a construção nas vias navegáveis, bem como reparações e manutenção podem ser feitas por empresas civis, requerendo apenas supervisão militar. Essas empresas podem necessitar auxílio do equipamento de engenharia do Exército, bem como de suprimento de combustível e explosivos além de operadores de equipamento.

c. Construção

(1) A fim de reparar as vias navegáveis, pode ser necessário abrir canais através destroços de pontes, comportas e represas destruídas. Cada obstáculo à navegação constitui um problema diferente, não existindo soluções padronizadas. Fatores diversos contribuem para isso, como o tipo de estruturas, a maior ou menor recuperação necessária, a extensão das destruições e a velocidade da correnteza. Pode ser preciso abrir canais muito mais largos do que o exigido em outras circunstâncias, por causa das correntezas produzidas pelas barragens das estruturas destruídas. Uma ponte destruída pode ou não, ser removida acs pedaços, dependendo das condições locais e do equipamento disponível. Devem ser feitos todos os esforços para recuperar o maior número possível de pontes, reconstruindo-as ou reparando-as, para que sejam utilizadas.

(2) Os maiores problemas são os canais entre duas comportas, e as comportas em si. Uma comporta danificada precisa ser reparada. Uma represa terá de ser constuída para deter a torrente de água e permitir que o trabalho seja executado. Podem ser feitas represas de vigas de aço ou de estacas- pranchas. Nos trechos em que a velocidade do rio é moderada, as represas

de terra podem ser muito vantajosas e são facilmente removíveis, com o emprego de pás mecânicas. A construção das paredes de eclusas é muito semelhante à de qualquer muro de arrimo ou encontro, não havendo muitas exigências quanto aos materias e projetos de contrução. As reparações das comportas, em sua maioria , podem ser feitas com materiais locais. Se for necessário o emprego de explosivos, devem aplicar-se apenas pequenas cargas para evitar maiores danos. O equipamento flutuante nem sempre pode ser empregado vantajosamente, face aos obstáculos existentes.

5-4. RODOVIAS

a. Generalidades. A aptidão de um Exército para avançar e cumprir a sua missão é limitada pelas suas vias de transporte e, em particular, pelas estradas que permitem levar os suprimentos. As estradas constituem o elo vital entre as tropas combatentes e os postos principais de suprimento. Se uma rede de transporte inclui diferentes tipos de vias, o sistema redoviário alivia os outros sistemas de parte de sua carga, e deve ser capaz de substituí-los inteiramente em caso de colapso temporário.

b. Responsabilidade. Pelo fato de serem as rodovias tão importantes, a maior parte dos trabalhos de engenharia, em um teatro de operações, se referem a reparação e melhoramento das rodovias existentes, a construção de novas rodovias e à conservação das existentes.

c. Construção. O sistema rodoviário deve ser capaz de permitir a circulação de viaturas, equipamentos e suprimentos, sob quaisquer condições de tempo, clima, terreno e trânsito. As unidades de construção podem receber missão que englobe todas as fases: construção, reparação e conservação.

5-5. PONTES E VIADUTOS

a. Generalidades. As vias de transporte devem ser conservadas intactas em toda sua extensão. Uma interrupção em qualquer ponto equivale a interromper o sistema de suprimento. As pontes e viadutos permitem as vias de transporte vencer cursos de água, ravinas, gargantas, depressões e, sem eles, esses acidentes constituiriam sérios obstáculos aos movimentos. As pontes e viadutos são construídas tanto nas rodovias como nas ferrovias. Muitas pontes construídas, reparadas ou conservadas pelas unidades de construção são do tipo semipermanente.

b. Construção. A construção de novas obras deve ser limitada a um mínimo, aproveitando-se o mais possível as estruturas existentes. Quando uma obra de arte deve ser construída, seu tipo, capacidade e durabilidade dependem, em grande parte, dos materiais, equipamento e mão-de-obra disponíveis. As unidades de construção são capazes de construir todos os tipos de pontes.

5-6. FERROVIAS

a. Generalidades. Em geral, o serviço ferroviário militar num teatro de operações inclui todas as ferrovias construídas conservadas ou operadas, seja por pessoal militar ou por civis, sob a direção militar. Quando existem e estão em condições de operação, as ferrovias formam a espinha dorsal do sistema de transporte. As ferrovias são superiores às outras modalidades de transporte terrestre, para o movimento de tropas e suprimentos a longas distâncias.

b. Responsabilidade. Construções novas ou reparações importantes nas estradas de

ferro de um teatro de operaçoes, são da responsabilidade das unidades de engenharia assim como sua conservação. O batalhão de engenharia de Construção executa esse serviço, segundo as instruções do escalão superior, que determina se o trabalho deve ser feito numa linha férrea em particular ou numa região determinada. Nessa ocasião, uma estreita cooperação deve ser estabelecida entre o batalhão de engenharia de construção e a empresa que explora o serviço ferroviário, por isso as ferramentas especiais e equipamento à disposição da empresa; podem ser indispensáveis ao batalhão para cumprir a missão.

c. Construção

(1) Considerando que muito tempo é exigido para efetuar novas construções, as estradas de ferro existentes e suas instalações são usadas na maior extensão possível. Planos devem ser previstos para empregar essas instalações, construí-las e repará-las. Geralmente, os congestionamentos surgem nos terminais e pátios submetidos a operações continuadas, e não nas linhas. Por esta razão, a construção de ferrovias num teatro de operações consiste, principalmente, em ampliar os pontos terminais, construir pátios e desvios para depósitos e outras instalações militares, e reparar as linhas principais. A engenharia é responsável pelo reconhecimentos das linhas existentes, tendo em vista estabelecer as condições e características da ferrovia, conhecer as disponibilidades do material rodante, pátios e instalações para cruzamento de linhas e outros elementos necessários para servirem de base à avaliação dos danos e formular um plano de operações. Através dos canais competentes, são dadas as ordens ao batalhão de engenharia de construção, para fazer os reparos e reconstruções necessárias. O batalhão obtém, logo que for posssível, uma linha singela ca

paz de prestar serviços. Se duas linhas existirem, a linha que puder ser mais rapidamente reparada, será escolhida, e os trechos bons de ambas as linhas serão interligados para que se obtenha uma linha singela utilizável. Condições pouco satisfatórias do leito, da linha ou da drenagem - exceto quando prejudicam as operações dos trens - não são levadas em consideração, permanecendo no mesmo estado. Rapidez e segurança é o que importa neste tipo de construção; os trens devem estar trafegando logo que for possível, a fim de facilitar a ação das tropas.

(2) Poupa-se tempo, mandando turmas à frente, para reparar o leito da estrada e remover os trilhos, material rodante e dormentes danificados, armadilhas, minas e escombros diversos. A fim de fazer a reparação da linha principal, aproveita-se o material dos serviços. Onde forem encontradas pontes destruídas ou túneis bloqueados, fazem-se variantes ou desvios, colocando os trilhos sobre estivas, para contornar o obstáculo temporariamente. Compara-se o tempo e trabalho necessário para construir o desvio, com o que seria preciso para efetuar a reparação da linha existente. Pedreiras e fossos com cascalhos, dos quais se possa obter lastros para a via, são explorados em pontos convenientes ao longo da linha. A fim de apressar o trabalho, pode ser dada autorização para não se seguir rigorosamente as normas padronizadas de construção, referentes ao alinhamento e nivelamento dos trilhos e à qualidade dos materiais, para permitir que os trens possam circular em marcha lenta. Todavia, deve-se dar uma atenção especial às exigências técnicas como gabaritos, curva máxima e rampa limite, evitando-se pontos vulneráveis no leito da estrada.

5-7. INSTALAÇÕES PARA PETRÓLEO

a. As instalações para descarga, armazenagem e distribuição por meio de oleodutos e para as bombas de manipulação dos produtos de petróleo são construídas pelas unidades de engenharia. O batalhão de engenharia de construção pode ser incumbido da construção ou reparação das instalações de distribuição de petróleo, inclusive do equipamento de uma área com tanques para armazenamento do petróleo e oleodutos. Em condições normais, essas atribuições são da alçada das unidades de engenharia, organizadas especialmente para execução desses trabalhos. Contudo, durante operações de larga envergadura, as unidades de construção, podem ir em apoio dos destacamentos especializados.

b. Responsabilidade- As unidades de engenharia são responsáveis pela construção e conservação das seguintes instalações para petróleo:

(1) Oleodutos;

(2) Instalações de tanques para depósitos;

(3) Instalações fixas;

(4) Instalações para carga e descarga, oleodutos submarinos e canos de distribuição nas docas.

5-8. ESTACIONAMENTOS

Três são os tipos gerais de estacionamentos:

a. Bivaque. É a área em que a tropa estaciona ou se reune em campanha. Pode dispor de barracas ou abrigos feitos com qualquer material disponível no local, ou somente de abri

gos naturais existentes. O bivaque é emprega do para passar uma noite ou durante pouco tem po.

b. Acampamento. É o conjunto de barracas, choças ou outros abrigos instalados pela tropa, e de natureza mais permanente do que um bivaque.

c. Acantonamento. É um agrupamento de edifícios para alojamento da tropa. A construção é, geralmente, de recursos locais. A diferença entre o acantonamento e o acampamento está no emprego que este faz das barracas como abrigo.

d. A responsabilidade das unidades de engenharia, quanto aos diferentes tipos de estacionamento, é regulada pelas disposições seguintes:

(1) Bivaque:

(a) Prover água para beber e para o rancho;

(b) Construir ou reparar uma rede de caminhos ou pistas.

(2) Acampamentos:

(a) Fazer instalações para fornecimento de água;

(b) Projetar e traçar os arruamentos para o serviço das companhias;

(c) Quando necessário, construir armações de barracas, com piso assoalhado e meias paredes;

(d) Construir instalações sanitárias e incineradores;

(e) Construir instalações para a instrução, conforme as necessidades;

(f) Construir instalações, visando à recreação da tropa;

(g) Executar os trabalhos de camuflagem.

(3) Acantonamento:

(a) Projetar e construir o acantonamento, incluindo cozinhas, refeitórios, pavilhões para administração, cassinos, hospitais, alojamentos para oficiais, cantinas, armazens, banheiros, latrinas, incineradores, locais para estacioanmento das viaturas, oficians, estradas, instalações elétricas, sanitárias e outras, e preparo dos campos de instrução.

(b) Manter em funcionamento os serviços públicos de luz, gás, força, água, etc, zelando pela sua conservação.

5-9. HOSPITAIS

a. Geralmente, as necessidades hospitalares limitam-se a um número de leitos correspondente de 5 a 15% do efetivo empenhado num teatro de operações. Pode ser necessário aumentar a capacidade dos hospitais, além dos 15%, quando os combates se prolongarem, ou por causa das condições de insalubridade da região. Portanto, essa possibilidade deve ser inicialmente considerada, a fim de que a capacidade das instalações hospitalares possa ser ampliada, se preciso, de acordo com os planos pré-estabelecidos.

b. As construções para hospitais militares compreendem quartéis, alojamentos e refeitórios para o pessoal de serviço nos hospitais; enfermarias, alojamentos, clínicas, salas de operações cirúrgicas, farmácias e refeitórios para os pacientes; pavilhões para os oficiais da administração, depósitos e armazens de suprimento, lavandaria e necrotério. Além disso, é de primordial importância tratar

das instalações de esgotos, suprimento de água, instalações elétricas e da rede de estradas de acesso.

c. O batalhão de engenharia de construção pode construir e manter as instalações hospitalares, ou pode modificar ou aumentar os edifícios existentes, para instalar uma unidade hospitalar.

5-10. DEPÓSITOS

a. Depósito é uma instalação onde os suprimentos e equipamentos são recebidos, armazenados, beneficiados e despachados aos destinatários.

b. Os depósitos podem ser localizados num posto, numa estação ferroviária ou rodoviária, ou noutro centro de suprimento. As dimensões do depósito dependem do tipo e quantidade de material a armazenar e do tempo previsto de armazenamento. Suas dimensões variam na razão direta do volume dos materiais depositados, e na razão inversa do movimento de entrada e saída de artigos no depósito.

c. Os problemas específicos de construção de depósitos são as estradas de acesso, estradas de serviço do depósito, pátios de estacionamento, desvios, armazens e galpões. A unidade de construção encarregada de construir um depósito deve prestar particular atenção à drenagem das águas e à construção e conservação das estradas, não só das que dão acesso ao depósito, como das que o servem. Se os meios de transporte não puderem alcançar o depósito para entregar ou retirar material, o depósito não preencherá o fim a que se destina.

5-11. INSTALAÇÕES ESPECIAIS

a. Instalações especiais tais como oficinas lavandarias, padarias, armazens frigoríficos e instalações de natureza análoga, geralmente necessitam de alteração ou reparações.

b. Normalmente, as necessidades de espaço são estabelecidas muito tempo antes de serem utilizadas as instalações, de modo que elas são conhecidas e incluídas no planejamento. Entre as instalações que, com mais freqüência apresentam problemas especiais, encontram-se as usinas de refrigeração. Em regiões habitadas, as instalações exis-

tentes podem ser restauradas, ou algum equipamento útil pode ser encontrado e servir mediante adptação.

c. Quando for preciso construir usinas de refrigeração, os desenhos devem ser baseados em planos-padrões, os quais podem ser modificados, para satisfazerem ás condições locais.

d. Lavandarias, padarias e instalações análogas devem ser construídas tendo por base os efetivos da tropa ou o número de leitos dos hospitais a que elas servem. Essas instalações especiais, em grande parte, são feitas com o equipamento orgânico e o material de classe IV aproveitando-se as construções existentes; porém, elas podem ser do tipo de campanha e alojadas em barracas.

5-12. FORTIFICAÇÕES

Geralmente, as posições defensivas são planejadas e construídas pelas tropas que as vão ocupar. Contudo, o batalhão de engenharia de construção pode ter de auxiliar a organização da posição, fornecendo técnicos, equipamentos mecânico, aparelhos de força, materiais de engenharia e assistência técnica. Especialmente numa defesa planejada com antecedência, o batalhão pode ser chamado a resolver problemas técnicos, concernentes à drenagem, roçado, camuflagem e escavação. Sempre que for praticável, uma posição defensiva é planejada e preparada pelo comandante das tropas de ocupação, ou pelo seu representante.

5-13. INSTALAÇÕES DE SERVIÇOS PÚBLICOS

A responsabilidade da engenharia na instalação dos serviços públicos inclui a suprimento d'água e energia elétrica, além das instalações de esgotos, para uso militar. A reparação dos serviços públicos danificados, para uso das populações, é da competência das autoridades civis, a menos que seja necessário, para fins militares, ou para evitar epidemias e mal-estar social. Os sistemas de esgotos podem ser reparados como medida de saúde pública. A reparação das instalações de gás pode ser feita, quando os danos forem pequenos e quando houver realmente necessidade militar desses serviços.

Algumas vezes o batalhão pode receber a missão de supervisionar os serviços públicos da região, inclusive efetuando as reparações necessárias.

5-14. ÁGUA

No teatro de operações, o reconhecimento e o desenvolvimento das fontes, a produção, o tratamento e o fornecimento de água potável são da responsabilidade das unidades de engenharia. O volume de água necessario por dia, para execução de um determinado projeto, depende do seu tipo e amplitude. Geralmente, as cotas de água são fixadas em diretrizes do teatro de operações. A água pode ser obtida em poços, cursos de água, fontes, lagos, ou nas instalações já em funcionamento. Os mananciais existentes devem ser examinados, para verificar se a água é ou não potável e determinar a sua qualidade. Pode haver necessidade de ampliação das instalações encontradas, para que elas satisfaçam à demanda. Além de estabelecerem postos de suprimento de água, as unidades de construção podem instalar as canalizações principais e ramais de ligação, adutoras, depósitos e reservatórios. Para maiores detalhes sobre o suprimento de água, ver o manual T 5-295.

5-15. ENERGIA ELÉTRICA

A energia elétrica disponível num teatro de operações depende do desenvolvimento industrial da região e dos estragos causados pelos combates. Os planos devem prever o mínimo de energia elétrica, seja pela instalação de novos equipamentos, seja auxiliando as autoridades civis na recuperação dos sistemas existentes. Essa energia pode ser obtida pelos geradores das dotações orgânicas ou pelas usinas de uso civil. Toda vez que o equipamento militar deva ser empregado juntamente com geradores particulares e sistemas de distribuição da energia, algumas alterações podem ser necessárias em virtude de serem diferentes as características da corrente, de uma região para outra.

5-16. ESGOTOS

Toda água dos esgotos, salvo a das fossas sépticas pequenas, deve ser lançada num curso de água - que constitui o meios natural de drenagem das águas da superfície do solo - ou conduzida diretamente ao mar ou qualquer outra massa de água. Os despejos dos esgotos podem ser eliminados por meio de usinas de tratamento, dossas sépticas ou interligando o novo sistema com o já existente. Um sistema de esgotos já instalado, se não estiver seriamente danificado, constitui o melhor meio de eliminação dos despejos. Para satisfazer às exigências mínimas das instalações sanitárias nos acampamentos recém-construídos, latrinas individuais, do tipo fossa, são usadas, salvo nos solos de formação rochosa, que obrigam à instalação de depósitos coletores de dejetos para o trabalho de decantação. Os dejetos são removidos separadamente e o líquido bombeado para arroios e rios.

5-17. GÁS

Gasômetro e sistemas de distribuição são reparados quando os danos não forem muito grandes ou se houver, realmente, necessidade militar no restabelecimento dessas instalações. Em operações normais, as unidades de engenharia não fazem essas reparações, porém podem receber a incumbência de fornecer assistência técnica e mateiais para a execução de um projeto de reparação em determinado setor da zona de administração.

5-18. CAMPOS DE POUSO

No teatro de operações, campos de pouso de todos os tipos podem ser construídos pelos batalhões de engenharia de construção. Dependendo da situação, o batalhão pode ser

posto à disposição da força aérea para a construção do campo.

ARTIGO II

DOS GRUPAMENTOS

5-19. EMPREGO

O grupamento de engenharia de construção pode ser empregado no planejamento, coordenação e supervisão de todos sos trabalhos de engenharia, numa área determinada do exército de campanha ou da zona de administração.O grupamento distribui as tarefas e reparte as unidades de acordo com as necessidades e diretrizes de trabalho do escalão superior. Emprega suas unidades e materiais para produzir o maior esforço de construção, em relação à totalidade do potencial humano, do tempo e do material empregados.

5-20. NORMAS GERAIS DE AÇÃO

O comando do grupamento distribui normas gerais de ação que regulam os assuntos relativos às operações e à administração que podem ser padronizados. As NGA são elaboradas de acordo com as normas do escalão superior, e destinam-se a todas as unidades subordinadas. Estabelecem as prescrições de rotina que devem ser seguidas na falta de outras instruções.

5-21. FONTES DE POTENCIAL HUMANO

O potencial humano do grupamento é constituido por elementos especializados. Normalmente, o potencial humano necessário a execução de muitos projetos de construção é menor

do que o disponível. Nesses casos ele é completado com trabalhadores civis e prisioneiros de guerra, para as tarefas não especializadas, particularmente em obras realizadas na zona de administração e desde que autorizado pelos escalões superiores.

5-22. HABITANTES LOCAIS

a. A cooperação dos habitantes do território pertencente às forças aliadas ou conquistado ao inimigo, pode ser aceita ou requisitada. Os homens podem ser grupados em companhias e empregados em consturções, sob a supervisão de comando do grupamento, ou podem completar o potencial humano das unidades subordinadas. Geralmente, os habitantes são empregados em obras não especializadas, porém, pessoal habilitado, em número suficiente, pode ser reunido para tomar conta de um projeto completo ou parte dele.

b.A mão-de-obra especializada, como a constituída por carpinteiros, eletricistas e outros artífices, pode ser requisitada entre os habitantes, para completar os claros existentes. Essa requisição deve ser feita de conformidade com as diretrizes dos escalões superiores.

c. Quando os habitantes da região cooperam em qualquer tipo de construção, é melhor empregá-los nas tarefas com as quais estejam familiarizados, e usar, tanto quanto possível, os métodos locais. Isto evita confusão e,até certo ponto, torna dispensável treinar os trabalhadores em novos métodos.. Técnicas novas podem, por si mesmas, poupar tempo, mas podem também retardar a execução dos projetos, pelas dúvidas que provocam, perda de tempo e necessidade, não só de fazer um planejamento mais detalhado, como de uma supervisão maior.

d. Os habitantes dos países ocupados não devem ser obrigados a tomar parte em operações de guerra contra o seu próprio país, como por exemplo, na construção de fortificações.

5-23. PRISIONEIROS DE GUERRA

Os prisioneiros de guerra podem ser empregados em certos trabalhos de construção, sob o controle do grupamento. Como eles ficam sob a jurisdição militar, podem ser facilmente organizados e controlados. Em muitos casos, eles constituem uma fonte de especialistas experimentados. Todo planejamento deve incluir a participação dos prisionieros de guerra, quando estiverem disponíveis e houver autorização, pois que liberam o pessoal militar para o desempenho de outras tarefas, aumentando o potencial de construção do grupamento.

5-24. EMPRESAS CIVIS

Em qualquer teatro de operações, as empresas civis podem constituir uma fonte de mão-de-obra experimentada e, se necessário, continuarão no exercício das atividades que desempenham sem tempo de paz. As empresas que se encarregam da construção de estradas de rodagem, por exemplo, poderão manter as estradas em determinadas regiões. Se não possuirem o equipamento necessário, este deve ser fornecido pelo grupamento. Empresas de serviços públicos, como as de gás, energia elétrica e água, podem ser incumbidas de reparar e manter os serviços pelos quais são normalmente responsáveis.

5-25. CONTROLE DOS TRABALHOS

a. O comando do grupamento é responsável pelo planejamento, coordenação e supervisão de

todas as operações atribuídas ao grupamento. Ele decide sobre o tipo de trabalho que uma obra exige e organiza os elementos de trabalho do batalhão e das companhias que serão encarregados dele, de acordo com a magnitude da obra. Há duas idéias básicas, que condicionam as operações do grupamento: a urgência do serviço e as restrições impostas pelos materiais.

b. Para que os trabalhos sejam executados com a maior rapidez possível, o controle de todas as operações é centralizado no grupamento. Todos os cálculos do planejamento, relações de materiais e providências sobre transporte são da alçada do comando do grupamento. O batalhão de engenharia de construção é a unidade indicada para execução, nesse caso, incumbindo-lhe somente fazer o plano da obra e o estudo de modificações locais de uma determinada tarefa. Nestas circunstâncias, o batalhão não atenderá outros serviços, nem terá responsabilidade sobre as decisões. São exemplos desse emprego, as reparações iniciais e de vulto de um porto, ou a reconstrução de pontes rodo e ferroviárias, quando forem limitados os recursos em material e houver grande urgência na execução.

c. Quando as condições acima não predominarem , um emprego mais produtivo da unidade é obtido descentralizando-se os métodos de controle. A descentralização começa pelo batalhão. Nesse caso, o comando do batalhão assume a responsabilidade pelo planejamento, pelas plantas e pela coordenação e supervisão direta das obras, as quais são executadas desde o início até o seu término pelo batalhão. Nessas circunstâncias, o grupamento toma as medidas preliminares, deixando os detalhes para o batalhão. Dentro de certos limites, o batalhão pode assumir a responsabilidade de

atender solicitações de trabalho. A descentralização pode atingir também o escalão companhia, onde, em menor escala, porém de modo análogo, pode predominar tal modo a operar. Não é normal a descentralização até o pelotão, porque a companhia é o menor escalão que possui meios administrativos, de rancho, manutenção e suprimentos.

d. A fim de indicar o modo de realizar as operações e determinar o controle adotado, em correspondência com a situação, há três modos de distribuir as missões: atribuir uma área, atribuir um trabalho específico ou uma combinação dessas duas modalidades.

(1) Atribuição da área. Nesse caso, o grupamento atribui uma área determinada a um dos batalhões, tornando-o responsável por todas as construções, reparações e conservação dos trabalhos nessa área. Quando atribui uma área, o grupamento descentraliza o serviço, permitindo ao batalhão tomar certas medidas de controle. As decisões do batalhão, quanto à estruturação detalhada e mais conveniente dos meios de execução, são indicadas pelo grupamento numa diretriz mais extensa.

(2) Atribuição de trabalho específico. Quando os trabalhos são feitos por este processo, um ou mais batalhões podem ser encarregados de um projeto de construção. Se for designado mais de um batalhão, o comando do grupamento procede como uma empresa de controle e os batalhões como empresas encarregadas da execução. Neste modo de operar, os batalhões são conservados, tanto quanto possível, intactos. Todos os esforços são realizados para definir perfeitamente o trabalho a aexecutar, a fim de que esteja dentro das possibilidades do batalhão. Em raras ocasiões, uma modificação

pode ser necessária, quando o serviço for muito grande para um batalhão, mas não suficientemente grande para dois batalhões; neste caso, uma companhia de um batalhão pode ser posta à disposição de outros, por um prazo pequeno e determinado. A atribuição de trabalhos específicos pode ser encarada, nas mesmas condições, para o escalão batalhão, aplicando-se os mesmos princípios. Trabalhos específicos podem ser atribuídos às companhias e, na ocasião, um pelotão de uma companhia pode passar à disposição de outra. De modo análogo, o princípio pode ser aplicado aos escalões companhias e pelotão.

(3) Atribuição de área e trabalho específico. A combinação dos dois sistemas de trabalho, de área e de trabalho específico, ocorre quando o batalhão recebe uma área determinada como encargo geral. mas com um trabalho especial, situada em outra área, em geral, fora das atribuições aos demais BE Cnst.

5-26. PLANOS

O comando do grupamento é responsável pela preparação de planos, requisições e programa dos projetos de construção. O grupamento verifica a praticabilidade dos planos, avaliação e requisições preparadas pelos batalhões por intermédio do grupo de reconhecimento e seção técnica. Os dados preliminares para as requisições são verificados e consolidados na 4a seção, de acordo com as notas de avaliação dos materiais fornecidos pelo grupo de reconhecimento e seção técnica. Este método de coordenar os planos de todas as unidades no âmbito do grupamento fornece ao comandante as informações necessárias para poder planejar as missões futuras de trabalho, estabelecer as prioridades para o material e meios de transporte e requisitar unidades especiais, a fim de aumentar as possibilidades normais do gru-

pamento.

5-27. RELATÓRIOS

Para que um plano de ação, judicioso e praticável, possa ser elaborado pelo comandante do grupamento, seu estado-maior prepara relatórios documentados, baseados em informações recebidas dos batalhões..Esses relatórios devem incluir informações extraídas dos relatórios sobre o progresso da obra, das avaliações do material e da obra, dos registros de tombamento, de trabalho civil e das contas de custeio, quando interessarem.

5-28. INSPEÇÕES

Não há nada que possa substituir as inspeções locais, executadas pelos oficiais de planejamento e de supervisão. Sem tais inspeções é impossível ficar perfeitamente a par das atividades dos betalhões, e das dificuldades que surgirem.

ARTIGO III

DOS BATALHÕES

5-29. EMPREGO

Usualmente, todas as subunidades orgânicas do batalhão são empregadas em conjunto nas operações. Cada companhia controla uma parte do projeto, ou o batalhão é empenhado por companhias e pelotões, que operam independentemente. O método usado depende da natureza da missão e do grau de dispersão necessário.Quando ao batalhão for atribuída um área para operar, as companhias, podem receber tarefas e agir independentemente nessa área. A responsabilidade pelos trabalhos na área é do bata-

lhão, ao qual incumbe expedir ordens, planejar e organizar os programas de trabalho. O comandante do batalhão decide como as suas subunidades serão empregadas, para cumprir a missão recebida no menor tempo possível.

5-30. PLANO DE TRABALHO

Recebida uma diretriz do escalão superior, o comandante do batalhão faz um plano de trabalho para assentar a ordem em que serão feitas as obras, para satisfazer as necessidades prescritas na diretirz. Esse programa serve de base a todo o planejamento. A seção de operações dele se utiliza para determinar as necessidades para a construção, em materiais, equipamento, pessoal e transporte. No seu planejamento, o S3 deve considerar a situação tática e as necessidades dos elementos em apoio, mas importância maior será dada aos aspectos técnicos da situação e aos problemas de engenharia que se apresentam. Trata este artigo das responsabilidades pelo planejamento que interessam particularmente ao batalhão.

5-31. RESPONSABILIDADES PELO PLANEJAMENTO

a. Normalmente, a seção de operações é responsável pelo plano de execução do projeto atribuído ao batalhão, seja ele proporcional às suas possibilidades ou menor do que estas. O escalão superior estabelece as exigências e pode fornecer projetos-tipo para mostrar ao batalhão a espécie de construção desejada. O batalhão, contudo, é responsável pelos planos e levantamentos topográficos, supervisão e direção. Projetos muito grandes para um batalhão, geralmente, são da competência do grupamento. Os planos são feitos pelo grupamento de modo que suas unidades tenham o seu emprego coordenado e recebam missões adequadas.

b. Os grandes porjetos podem ser de tal natureza que seja necessário dividir o planejamento em missões pelos batalhões. Em tal caso, o batalhão pode ficar encarregado de preparar os seus próprios planos, os quais serão submetidos à consideração do comando do grupamento, para aprovação e coordenação. Mesmo quando os planos forem preparados por outro comando, os programas para execução da obra e as atribuições de tarefas são estabelecidos conforme as determinações do comandante do batalhão. Cada batalhão é resposável pelo trabalhos que lhe foi distribuído e controle e supervisiona o trabalho das unidades subordinadas.

5-32. CONSIDERAÇÕES FUNDAMENTAIS DE CONSTRUÇÃO

a. O batalhão, bem como as companhias e o grupamento, devem ter sempre em mente as considerações fundamentais de construção indicadas a seguir. Novas construções num teatro de operações são temporárias e, geralmente, limitadas às necessidades mínimas exigidas pelo uso eficiente da instalação. Um projeto simples é o requisito elementar para se obter rapidez de construção; além disso, reduz necessidades em mão-de-obra, material e transporte. A madeira é, em geral o material mais fácil de ser conseguido e o de emprego mais simples. As madeiras de construção se prestam mais facilmente às armações simples; as construções de madeira podem ser efetuadas por mão-de-obra de limitada experiência, com supervisão adestrada, empregando ferramentas e equipamento que se conseguem, normalmente, sem dificuldades. Deve se dar prioridade à reparação das pontes existentes, estradas e edificações para uso militar, antes de iniciar novas construções.

b. Os materiais encontrados na região são usados tanto quanto possível. Isto diminui o transporte a grandes distâncias e economiza espaço para carregamento de materiais de maior importância que não possam ser obtidos no local de trabalho. Os recursos locais de madeira e outros materiais de construção são explorados de modo completo. Pode-se fornecer aos batalhões uma usina de britagem e peneiramento, se houver necessidade, para produção de pedra britada. Por meio de uma draga de arrasto podem-se obter facilmente areia e cascalho dos leitos dos arroios e rios. Outros materiais de construção próprios da região podem ser usados em muitos tipos de construção. Se forem encontradas vigas de aço de diversos perfis, é preciso verificar a carga de trabalho antes de empregá-las.

c. Na maioria das construções, deve-se preferir o uso máximo de estruturas pré-fabricadas ou combinações de estruturas. Se estruturas pré-fabricadas não puderem ser aproveitadas, as mesmas características de desenho e disposições podem ser usadas na construção de estruturas no local, de acordo com os padrões estabelecidos para o teatro de operações. Podem ser usadas as "linhas de montagem" ou "linhas móveis", como métodos de produção, quando se desejar construir muitas unidades de um tipo determinado. Este sistema é facilmente instalado, possibilita o trabalho dos homens segundo suas especialidades e, se for supervisionado convenientemente, aumenta muito o rendimento da produção.

5-33. RECONHECIMENTO

a. Geralmente, a unidade de construção recebe uma diretriz de trabalho para executar uma tarefa específica de construção. Em algu-

mas diretrizes, o local da obra já foi colhido pelo escalão superior depois de um reconhecimento e planejamento. Outras diretrizes podem determinar que a unidade escolha locais e submeta ao comando superior um relatório dos locais selecionados, para aprovação.

b. Em qualquer caso, as unidades fazem um reconhecimento completo, tendo em vista o projeto, a fim de que fiquem familiarizados com as condições locais e prevejam quaisquer dificuldades que possam surgir. As missões de reconhecimento executada pelas unidades de construção assemelham-se àquelas que são realizadas efetivamente com instrumentos topográficos, e são muito mais detalhadas do que as executadas pelas unidades combatentes. A rede de estradas é esboçada em calco para ser empregada com as cartas existentes da região. Os aspectos característicos do terreno são anotados, a fim de que não sejam omitidos, quando se fizer o planejamento da instalação da maquinaria e do equipamento para a construção. O S3 do batalhão faz um reconhecimento, para familiarizar-se com a situação de um modo geral, porém reconhecimentos mais minuciosos devem ser feitos por outros elementos. Todo o pessoal do batalhão deve ter o espírito voltado para a observação e as informações, sendo incentivado a comunicar ao comando qualquer informação útil como a localização dos materiais de engenharia, encontrados em estado natural ou beneficiados, ou de equipamento de engenharia que possa ser usado.

c. As missões de reconhecimento são dadas a um oficial, ou a um graduado que tenha expreiência no tipo de construção projetada e para a qual se faz o reconhecimento. Ele deve saber quais as informações necessárias e deve ser capaz de avaliar a importância relativa.

tiva dos vários fatores que devem ser examinados, Para fazer isso, deve poder imaginar, em cada local, qual será o aspecto da obra ou tarefa, depois de terminada, e as principais fases da construção. As informações necessárias são , em geral, discriminadas em instruções para o reconhecimento.

5-34. PLANEJAMENTO DA CONSTRUÇÃO

a. Com o planejamento, o engenheiro obtém uma série de operações, ordenadas e precisas, que evitam esforços redobrados e desperdícios de material. São fatores que influem no planejamento:

(1) Instalações da maquinaria e do equipamento de construção;

(2) Levantamento topográfico;

(3) Preparação de desenhos necessários;

(4) Repartição do equipamento;

(5) Distribuição de materiais;

(6) Corte e prepração dos materiais;

(7) Montagem;

(8) Normas para a instalação;

(9) Direção da obra.

b. As diretrizes de trabalho dão todas as informações necessárias e incluem seja um desenho do tipo de estrutura e levantar, seja uma referência ao padrão adotado no teatro de operações ou ao desenho já previsto nos manuais técnicos. A seção de operações do batalhão estuda os planos e, com a cooperação do grupo de reconhecimento a seção técnica, faz o levantamento topográfico do local proposto. Tendo por base os reconhecimentos e plantas

do local, a seção de operações faz o exame da rede de transportes, rodo e ferroviário, na zona de construção ou nas suas imediações;das rampas das estradas; da localização de todas as estruturas e instalações; e da posição do leito, piso ou nível em que se encontra, em relação às cotas estabelecidas no local. A seção determina também o nível máximo das águas e as necessidades para drenagem, inclusive valetas e bueiros e as instalações necessárias à execução do projeto. A seção prepara plantas detalhadas do local, indicando estradas , desvios ferroviários, edifícios, declividades, curvas de nível, drenagem, instalações e quaisquer informações que interessem ao projeto.Os relatórios de reconhecimento e o estudo do local determinam a extensão do roçado, do movimento de terra e a remoção dos afloramentos de rocha que são indispensáveis. No caso do uso de desenhos-padrão, preparam-se quaisquer desenhos complementares, quando houver necessidade de modificações. Quando forem emprega - dos tipos nativos de construção, cumpre obedecer, tanto quanto possível, às exigências de espaço prescritas pelo Exército.

c. Antes de reparar as estruturas, são elas cuidadosamente testadas quanto à solidez, Anotam-se as dimensões e preparam-se os desenhos das condições existentes; depois, dese - nham-se os trabalhos projetados. Detalhes especiais dos desenhos são preparados para orientação dos trabalhadores, durante a execução da obra. As instalações de água, esgoto e luz são avaliadas e indicadas. Se instalações especiais devem ser constuídas, elas são consideradas separadamente. Sempre que possível, as instalações civis devem ser usadas para padarias, lavandarias e serviços semelhantes. Se os hospitais regionais são usados, convém fazer uma verificação de suas instala-

ções, especialmente o sistema elétrico. As instalações de suprimento de água são verificadas, para assegurar-se de que são adequadas aos serviços que devem atender. Depois de assentados definitivamente os planos, estabelece-se o programa da obra e tomam-se as disposições para a supervisão e controle.

5-35. MÉTODOS LOCAIS DE CONSTRUÇÃO

Um estudo dos métodos e materiais usados pelos habitantes da região, muitas vezes, proporciona informações valiosas. Resultam da experiência de muitos anos e da necessidade de superar faltas e deficiências em mão-de-obra e materiais, ou visam satisfazer às condições climáticas locais. Uma inspeção das estradas construídas na região pode revelar dados importantes sobre drenagem e infraestrutura, que serão de grande utilidade para a locação e projeto de novas estradas, campos de pouso e edifícios a construir nas proximidades. O revestimento das estradas e os edifícios da região podem indicar a existência de materiais, que, embora pouco comuns e não previstos nos manuais militares, adaptam se perfeitamente às construções projetadas. A fim de aproveitar o trabalhador e materiais da região, pode adotar-se o mesmo estilo das construções locais. Quando se empregam materiais locais, é melhor usar os métodos de construção próprios da região, porque pode se desconhecer a resistência desses materiais e a aplicação de detalhes e normas seguidas no Brasil pode conduzir a um fracasso. Os projetos e métodos nativos foram estabelecidos a fim de satisfazer às propriedades e resistência dos materiais da região.

5-36. INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO

a. A instalação do equipamento é uma par

te essencial do estudo e do planejamento de qualquer projeto. A instalação para a construção é feita de modo que os materiais e o equipamento, bem como o acesso aos locais, permitam um fluxo regular dos materiais e conjuntos parciais, a fim de que se possa terminar o projeto com o mínimo desperdício de tempo e com menos trabalho. Todos os fatores são considerados. Não há duas obras exatamente iguais. Mediante estudo cuidadoso, o projetista deve determinar o melhor arranjo para a instalação de cada obra. Erros no planejamento podem retardar a marcha dos trabalhos, contribuir para aumentar a percentagem de contra-tempos e exigir o emprego do equipamento adicional para terminar o serviço; além disso, aumentam os riscos e o moral da tropa é afetado. Por outro lado, uma disposição adequada do equipamento de construção torna mais fácil aos homens a familiarização com as suas tarefas, e permite um progresso constante da obra, mesmo que as condições sejam adversas.

b. Os congestionamentos de tráfego podem ser previstos e evitados com uma instalação adequada do equipamento. Se a estrada tiver mau traçado, pode contribuir para interrupções no tráfego, resultando num tempo maior para o transporte do ponto de carga até o local da obra. A distância de transporte dos materiais é um fator importante na escolha do equipamento. "Scrapers" rebocados são bons para curtas distâncias de transporte; "motoscrapers" são convenientes para maiores distâncias; e caminhões basculantes são ótimos quando o tempo para fazer a manobra ou outras condições, tornarem o "scraper" impraticável.

c. Ao instalar linhas de montagem, os materiais devem ser colocados em lugares prontamente acessíveis, Pode-se fazer uma maqueta, e com auxílio de carretilhas ou de mesas de

montagem, especialmente construídas, fazer a reunião das partes componentes. O fluxo de materiais e a capacidade de mão-de-obra devem também, ser equilibrados. Todo trabalho deve ser supervisionado para assegurar-se de que os materiais, a mão-de-obra e o equipamento operam regularmente e em perfeita harmonia.

d. As condições variam enormemente, não se podendo estabelecer regras fixas para organizar uma instalação da maquinaria e do equipamento. O plano adotado depende do terreno, dos materiais disponíveis ou produzidos, da extensão das estradas existentes e do trabalho para melhorá-las. Embora sejam evidentes por si mesmos, os princípios seguintes são muitas vezes menosprezados:

(1) A carga deve ser feita nos declives; é mais fácil e mais rápido arriar os materiais do que içá-los;

(2) As estradas de acesso devem ter o traçado de um círculo ou ser em forma de oito, para evitar os cruzamentos de tráfego e a marcha à ré das viaturas. Essas estradas devem estar entrelaçadas com as principais, para permitir uma corrente contínua de tráfego a fim de que o movimento nas estradas que servem à obra em execução, não prejudique o tráfego geral das vias principais, nem seja por este prejudicado;

(3) As instalações devem estar suficientemente espalhadas e as operações controladas, para que não haja embaraço algum no livre movimento dos materiais, equipamento e pessoal;

(4) O tempo, em qualquer serviço, é um fator importante. A perda de alguns segundos ou minutos, em qualquer operação, pode

parecer uma insignificância, porém quando multiplicado pelo número de operações ou ciclos de trabalho, pode significar uma perda considerável de tempo, no fim de um dia de serviço.

e. A decisão sobre a instalação do equipamento de construção, de qualquer projeto ou operação, deve ser resultante dos esforços combinados do comandante do batalhão, do oficial de operações, do restante do estado-maior e das subunidades que serão incumbidas da construção . Os relatórios de reconhecimento são estudados minuciosamente; reconhecimentos aéreos e terrestres da área de operações serão executados pelos elementos da unidade encarregada do planejamento. Excepcionalmente, um plano-modelo pode ser usado; porém, um método que tem aprovado, consiste em usar um tabuleiro grande, e sobre ele, um diagrama ou desenho da área que é objeto de estudo. Depois colocam-se moldes ou símbolos, em escala conveniente, de todo o equipamento, para estabelecer a disposição inicial. Corre-se então uma linha mostrando o mecanismo das diferentes operações e todos o membros do grupamento devem manifestar a sua opinião, fazer objeções ou apresentar sugestões. Os moldes são deslocados até que uma melhor disposição satisfaça a todos e a rede de estradas, então, é ajustada à disposição adotada. Uma vez fixado o dispositivo, os moldes são presos ao tabuleiro, e as linhas traçadas são marcadas com setas bem visíveis, indicando o movimento das operações. Depois disso, o tabuleiro é levado ao local e a instalação é executada de acordo com a disposição-modelo. Alterações de última hora são feitas nos pontos que não tiverem sido bem examinados antes. Uma vez projetada a instalação, a execução da obra é uma questão de rotina praticamente assentada. O tempo consumido na preparação é recuperado du

rante a execução até que o projeto fique pronto.

5-37. EQUIPAMENTO IMPROVISADO

No decurso das operações de construção, alguns tipos de equipamento de engenharia podem escassear por falta de suprimento. Em muitos casos, essa deficiência de equipamento pode ser superada, improvisando-se ou substituindo se os tipos que faltam, As cargas podem ser levantadas e colocadas no lugar por meio de uma cábrea improvisada com um caibro (pau de carga) ou com duas em tesoura ou cruz de Santo André, cábrea essa acionada com um guincho de viatura ou de trator, ou mesmo utilizando a força de uma unidade geradora. Não se dispondo de bate-estacas, as estacas só podem ser cravadas em solos adequados, como os terrenos de aluvião, areia ou cascalho. Uma aparelhagem para cravar estacas, pode ser obtida com o equipamento orgânico de bombas, seções de cano e uma armação para içar as estacas e manobrar os canos para lançá-los.

5-38. CONSTRUÇÃO POR ETAPAS

As construções são planejadas para que satisfaçam necessidades militares imediatas e para permitir um desenvolvimento metódico. Esse objetivo é alcançado, decompondo os projetos de construção em fases pré-determinadas. A construção por etapas é definida como a construção das instalações necessárias, de acordo com uma ordem de urgência. Por exemplo, no caso da construção de um acantonamento; normalmente, o escalão superior declara quais os prédios e instalações que são necessários em primeiro lugar, ou que têm prioridade, e quais os que são necessários nas etapas subseqüentes. Os projetos que abrangem uma fase determinada, devem estar completos em todas as suas

operações, antes de serem iniciadas os trabalhos da etapa seguinte.

5-39. DISPERSÃO DA CONSTRUÇÃO

As instalações construídas num teatro de operações ficam dispersas, para diminuir os danos causados por bombardeios, ou por ataque nuclear. A maior ou menor dispersão varia com a situação; alguns serviços requerem instalações duplicadas ou alternadas. Como as cristas topográficas e colinas permitem uma proteção contra as explosões, uma boa disposição aproveita tais acidentes do terreno. As construções devem ser planejadas, de modo que se ajustem às formas do terreno. Contudo, a dispersão não deve ser maior do que a necessária para oferecer uma adequada proteção. Não deve, igualmente, comprometer a ligação entre os locais de trabalho e prejudicar as relações, indispensáveis à eficiência das operações.

CAPÍTULO 6

SUPRIMENTO E MANUTENÇÃO

ARTIGO I

SUPRIMENTO

6-1. GENERALIDADES

Os suprimentos para uma unidade de construção podem abranger todas as classes.

6-2. SUPRIMENTO DO TEATRO DE OPERAÇÕES

O plano de suprimento para o teatro de operações é estabelecido pelo seu comandante. O plano varia com o teatro de operações, terreno, tempo, situação tática e com o número e tipo de unidades a suprir. Por isso, as normas para o suprimento no teatro de operações devem ser flexíveis e satisfazer a qualquer situação que possa surgir.

6-3. COMANDANTES DO EXÉRCITO DE CAMPANHA E DA ZONA DE ADMINISTRAÇÃO

De conformidade com a orientação do teatro de operações, os comandantes dos exércitos de campanha e da zona de administração, por intermédio das unidades encarregadas do suprimento, organizam as instalações para o suprimento, a fim de atenderem as necessidades das tropas subordinadas. As ordens logísticas, preparadas pelos E4 desses comandos, fixam as normas de suprimento. Expedem, também, instruções especiais regulando a instalação de depósitos e postos de suprimentos.

6-4. PROCESSAMENTO DAS REQUISIÇÕES

As normas para efetuar as requisições são

extremamente variáveis e flexíveis, dependendo da situação tática, dos artigos requisitados e da orientação do comandante responsável. Muitas vezes a requisição é um pedido formal e completo dos suprimentos ou equipamentos necessários, redigido de acordo com um modelo determinado; porém, eles também podem ser sacados a crédito ou ser objeto apenas de uma parte sobre o consumo feito. No âmbito do grupamento, a remessa de um pedido sem qualquer formalidade, escrito ou verbal, é suficiente. A distribuição de algumas classes de suprimento é feita na base de trocas, ou mediante uma avaliação do elemento fornecedor, sem qualquer pedido das unidades.

6-5. MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

Depois de receber as avaliações do material de construção dos batalhões e do grupamento, o E4 do grupamento determina até que ponto as necessidades podem ser satisfeitas pelos recursos locais, de acordo com as normas prescritas pelo teatro de operações, e a quantidade que deve ser obtida nos depósitos do teatro de operações. Prepara as requisições do material de construção do grupamento, ou consolida as que foram feitas pelas unidades, e, em geral, as encaminha ao comando superior para que sejam remetidas ao depósito encarregado do suprimento, situado na área do exército de campanha ou da zona de administração. Sempre que possível, os materiais de construção são transportados do órgão encarregado do suprimento até o local das obras, sem baldeação. Normalmente, os batalhões apanham os materais de construção com os próprios meios orgânicos de transporte.

6-6. RECURSOS LOCAIS

Os recursos encontrados na região são ex-

plorados de modo completo para uso do Exército, levando-se em conta as necessidades da população civil. Os materiais podem ser obtidas por compra, requisição, contribuição e confisco. As normas para aquisição sao prescritas pelo comandante do teatro de operações, de acordo com as leis e tratados de guerra, e instruções emanadas do comando superior. A apropriação indébita de bens alheios é proibida. Os suprimentos em territórios amigo são obtidos por compra, a menos que tenha sido designada legalmente uma autoridade para fazer as requisições. Os suprimentos em território inimigo, em geral, são obtidos por compra ou requisição. Requisição de recursos locais é o ato pelo qual se obriga o habitante a vender um artigo pelo preço fixado pelo comprador, sem opção por parte do dono. De acordo com as leis de guerra, tudo que for necessário às forças militares para sustentar a luta armada, pode ser requisitado, desde que os habitantes não sejam obrigados a tomar parte nas operações militares contra seu próprio país. Os bens requisitados são pagos à vista, ou mediante outro recurso de pagamento adequado. Melhores resultados são conseguidos se o pagamento for efetuado na ocasião da entrega. Se isto não suceder, o dono receberá um documento comprobatório para resgate posterior. Os oficias de suprimento e os E4 são responsáveis pela manutenção de registro das contas de aquisição de materiais da região. O controle da expedição dos recursos locais é feito pelos S4 dos batalhões e E4 do grupamento.

6-7. SUPRIMENTO DE ÁGUA

Tanto na zona de administração como na área de retaguarda do exército de campanha, unidades especiais de suprimento de água au-

xiliam nesse serviço. Embora o pessoal de suprimento de água e o equipamento do grupamento de engenharia de construção o tornem autosuficiente, normalmente ele não pode satisfazer às necessidades totais em água para as tropas e habitantes civis.

ARTIGO II

MANUTENÇÃO

6-8. GENERALIDADES

A manutenção adequada contribui em muito para o êxito de qualquer operação. A manutenção faz com que o equipamento fique mais tempo disponível para o uso; as necessidades de substituições são menores e simplifica-se o problema de reparação de peças. Um grupamento de engenharia de construção possui um grande número de equipamentos e o problema de manutenção é de capital importância. O equipamento de construção exige manutenção constante, mesmo nas melhores condições operativas.

6-9. RESPONSABILIDADE PELA MANUTENÇÃO

O comandante da unidade é diretamente responsável pela manutenção orgânica do seu equipamento. O comandante do grupamento é responsável pela supervisão de todas as atividades de manutenção do grupamento e das unidades que o integram

6-10. POSSIBILIDADES DE MANUTENÇÃO

O pessoal de manutenção das unidades do grupamento é capaz de executar a manutenção orgânica de todo o equipamento da unidade. O pelotão de manutenção da ocompanhia de equipamento de engenharia e o grupo de manutenção da

companhia de comando e serviços do batalhão de engenharia de construção podem fazer a manutenção de campanha do equipamento de construção. Geralmente, os grupamentos operam em áreas onde é fácil encontrar prontamente depósitos de peças e companhias de manutenção.

DISTRIBUIÇÃO

1. ÓRGÃOS

Gabinete do Ministro	1
Estado-Maior do Exército	18
Departamentos	2
Diretorias	2
Arquivo do Exército	2
Biblioteca do Exército	2
Centro de Documentação do Exército	2
Estabelecimento General Gustavo Cordeiro de Farias	2

2. GRANDES COMANDOS E GRANDES UNIDADES

Exércitos	2
Comandos Militares de Área	2
Regiões Militares	2
Divisões	2
Brigadas	2
Grupamentos	2
Grupamentos de Engenharia de Construção	6

3. UNIDADES

de Infantaria	1
de Cavalaria	1
de Artilharia	1
de Engenharia de Combate	3
de Comunicações	1
de Fronteira	1
de Polícia do Exército	1
de Apoio Logístico	2
de Engenharia de Construção	6

4. ESTABELECIMENTOS DE ENSINO

Es AO - AMAN - IME - Es SA	20
ECEME	6
Es Com - Es IE - Es MB - Es Cos A Ae EEFE - CEP - COSAC - CPOR	2

5. OUTRAS ORGANIZAÇÕES

EMFA	2
Comissões de Estradas de Obras	3
MMBIP	2

ÍNDICE ALFABÉTICO

= A =

	Prf	Pag
- Água	5-14	5-14
- Atribuições e funções		
- (comando de BE Cnst)	4-6	4-5 a 4-8
- (comando do Gpt E Cnst)	3-8	3-4 a 3-6

= B =

- Batalhão de engenharia de construção	3-12	3-8

= C =

- Campos de pouso	5-18	5-15 e 5-16
- Comandantes do exército de campanha e da zona de administração	6-3	6-1
- Considerações:		
- básicas	1-2	1-1
- fundamentais de construção	5-32	5-24 e 5-25
- Construção:		
- de portos	5-2	5-2 e 5-3
- por etapas	5-38	5-33 e 5-34
- Controle dos trabalhos	5-25	5-18 a 5-21

= D =

- Depósitos	5-10	5-12
- Dispersão da construção	5-39	5-34

= E =

- Emprego		
- (BE Cnst)	4-4	4-2 a 4-4
- (Cia E Cnst)	4-20	4-16 e 4-17
- (Gpt E Cnst)	3-6	3-3
- (trabalho dos batalhões)	5-29	5-22 e 4-23
- (trabalho dos grupamento)	5-19	5-16
- (unidades de construção)	2-4	3-3
- Empresas civis	5-24	2-1 e 2-2
- Energia elétrica	5-15	5-14

	Prf	Pag
- Equipamento:		
- (Cia Eqp E)	4-16	4-13
- (unidades de construção)	2-5	2-2
- improvisado	5-37	5-33
- Esgotos	5-16	5-15
- Estacionamentos	5-8	5-9 a 5-11
= F =		
- Ferrovias	5-6	5-6 a 5-8
- Finalidade	1-1	1-1
- Fontes de potencial humano	5-21	5-16 e 5-17
- Fortificações	5-12	5-13
= G =		
- Gás	5-17	5-15
- Generalidades:		
- (manutenção)	6-8	6-4
- (suprimento)	6-1	6-1
- (unidades de construção)	2-1	2-1
= H =		
- Habitantes locais	5-22	5-17 e 5-18
- Hospitais	5-9	5-11 e 5-12
= I =		
- Inspeções	5-28	5-22
- Instalação do equipamento	5-36	5-29 a 5-33
- Instalações:		
- de serviços públicos	5-13	5-13
- especiais	5-11	5-12 e 5-13
- para petróleo	5-7	5-9
- Introdução:		
- (Gpt E Cnst)	3-1	3-1
- (trabalhos de construção)	5-1	5-1 e 5-2
= M =		
- Materiais de construção	6-5	6-2
- Métodos locais de construção	5-35	5-29

	Paf	Pag
- Missão:		
- (BE Cnst)	4-1	4-1
- (Cia A E V P)	4-22	4-18 e 4-19
- (Cia Cmdo)	3-10	3-7
- (Cia C Sv)	4-8	4-9
- (Cia E Cnst)	4-18	4-14
- (Cia Eqp E)	4-14	4-12
- (Gpt E Cnst)	3-3	3-2
- (Pel A E V P)	4-11	4-11
- (unidades de construção)	2-2	2-1
- Mobilidade	3-5	3-3
= N =		
- Normas gerais de ação	5-20	5-16
= O =		
- Organização:		
- (BE Cnst)	4-2	4-1 e 4-2
- (Cia A E V P)	4-21	4-18
- (Cia Cmdo Gpt)	3-9	3-7
- (Cia Cmdo Sv)	4-7	4-8 e 4-9
- (Cia E Cnst)	4-17	4-13
- (Cia Eqp E)	4-13	4-11
- (Cmdo BE Cnst)	4-5	4-4
- (Cmdo Gpt E Cnst)	3-7	3-3
- (Gpt E Cnst)	3-2	3-1
- (Pel A E V P)	4-10	4-10
= P =		
- Planejamento da construção	5-34	5-27 a 5-29
- Plano de trabalho	5-30	5-23
- Planos	5-26	5-21
- Pontes e viadutos	5-5-	5-6
- Possibilidades:		
- (BE Cnst)	4-3	4-2
- (Cia A E V P)	4-23	4-19
- (Cia Cmdo Gpt)	3-11	3-8
- (Cia C Sv)	4-9	4-9 e 4-10
- (Cia E Cnst)	4-19	4-14 e 4-15
- (Cia Eqp E)	4-15	4-12
- (Gpt E Cnst)	3-4	3-2 e 3-3
- (Pel A E V P)	4-12	4-11

	Prf	Pag
- (unidades de construção)	2-3	2-1
- de manutenção	6-10	6-4 e 6-5
- Prisioneiros de guerra	5-23	5-18
- Processamento das requisições	6-4	6-1 e 6-2
= R =		
- Reconhecimento	5-33	5-25 a 5-27
- Recursos locais	6-6	6-2 e 6-3
- Relatórios	5-27	5-22
- Responsabilidades pela manutenção	6-9	6-4
- Responsabilidades pelo planejamento	5-31	5-23 e 5-24
- Rodoviais	5-4	5-5
= S =		
- Suprimento:		
- de água	6-7	6-3 e 6-4
- do teatro de operações	6-2	6-1
= U =		
- Unidades de apoio	3-13	3-8
= V =		
- Vias navegáveis interiores	5-3	5-3 a 5-5

1ª Edição
Tiragem: 2500 Exemplares
Março de 1974
Modelo 11/74